This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

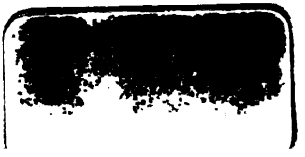
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,
Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

XX. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zweite Reihe CXLV. Band.
Der ganzen Folge CXCV. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

L. Berlandt, Heinr. Böhnke-Reich, E. Bohlig, F. Elsner, F. A. Flückiger, O. Frölich, A. Geheeb, E. Hallier, M. Jaffé, M. Löhr, O. Popp, E. Reichardt, Chr. Rump, D. Steinbrück, R. Strohecker u. H. Vohl

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1871.

237

RADCLIFFE LIBRARY UNIVERSITY JAN OXFORD

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCV. Bandes erstes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber Tinctura Rhei aquosa.

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. in Jena.

Den arabischen Aerzten verdanken wir die Einführung der Rhabarber, der Sennesblätter, der Manna, der Tamarinden und der Cassia in den Arzneischatz; ferner des Moschus, der Macis und Muskatennuss, der Nägelein und des Zuckers, den sie an der Stelle des Honigs in ihren Confectionen, Conserven, Juleps und Syrupen anwendeten (Torbern Bergmann, Historia chemiae).

Dioscorides schreibt der Rhawurzel nur adstringirende, keine purgirenden Wirkungen zu; sie kann also nicht unsere heutige Rhabarber gewesen sein, vielmehr unsere Rhapontica. Die wahre Rhabarber ist wohl erst im 10. Jahrhundert im Abendlande und zwar durch die Araber bekannt geworden. (Flückiger, Pharmakognosie des Pflanzenreichs 1867. S. 216; Hallier, Beiträge zur Geschichte der Rhabarber, Arch. d. Pharm. 1864, 117, 68.).

Mit Sicherheit geschieht des *ξέον βάρβαρον* als eines durch die Araber bekannt gewordenen Mittels erst im 11. Jahrh. Erwähnung durch Nicolaus Myrepsus von Alexandria, Actuarius und Leibarzt Johanns III. (Sprengel, Geschichte d. Botanik, 1817, I, 193.).

Ueber das Rhabarberinfusum finden wir bei Mesuë dem Jüngern, dem „Evangelista pharmacopoeorum“ (gestor-

ben 1015) in dessen Schrift de simplicibus, im 5. Cap. de Rheubarbaro folgende Angaben: „de elegantioribus et melioribus quae juncta cum eo magnificant operationem ejus est aqua lactis et proprie quod sumptum est ex capris; et similiter magnificatur infusio ejus in aqua endiviae et apii prius bullitis et colatis, aut in aqua plantaginis.“ (Opera Divi Ioannis Mesuae, Lugduni 1533, fol. 33; Venetiis 1508, fol. 39).

Reinbold Spielmann führt die wässrige Rhabarbertinctur als Anima Rhabarbari Mesue auf (Institutiones materiae medicae 1774, 639).

In dem Dispensatorium usuale pro pharmacopoeis inclytae Reipublicae Coloniensis v. 1565 habe ich vergebens nach ihr gesucht. Die Rhabarber (Rhabarbarum, Ravedsceni Mesuae) wird also beschrieben: „auf dem Bruche erscheint sie abwechselnd gelb und roth und färbt beim Kauen den Speichel safrangelb. Man verfälscht sie zuweilen, indem man ihr durch mehrtägige Maceration mit Wasser ihre wirksamen Bestandtheile entzieht; diesen Betrug erkenne man daran, dass sie jene bunte Beschaffenheit nicht zeige und auch den Speichel nicht mehr safrangelb färbe, leichter sei und mehr adstringire. Es gebe noch andere Verfälschungen und Künsteleien, die besser verschwiegen blieben, damit man nicht den Fälschern die Wege bereite.“

Gabriele Fallopia (1532—1562, aus Modena, Prof. d. Anatomie, Chirurgie und Botanik zu Ferrara, Pisa, zuletzt zu Padua) giebt die Rhabarber als Infusum als schleuniges Ausleerungsmittel; er bereitet dasselbe mit irgend einem kalten Wasser, oder giebt sie in Saft, oder Fleischbrühe, Molken oder Malvasierwein. (Matth. Tiling, Rhabarbarologia, 1679, S. 128).

Rembert Dodonaeus (Stirpium historia 1616, S. 390) erwähnt, Rheum werde mit einem destillirten Wasser, wie Aq. Cichorii Intybi oder einem ähnlichen macerirt, oder auch mit Molken. — Aus der Benennung der Tinctura Rhei aquosa als Tinctura Rhabarbari Horstii, Rollfincii

et Willisii ist zu schliessen, dass ihre allgemeine Einführung in den Arzneischatz in die erste Hälfte des 17. Jahrhunderts fällt. (Gregor Horst, gest. 1636 und dessen Sohn Joh. Daniel Horst, gest. 1685, waren Professoren der Medicin zu Giessen. — Werner Rolfink, geb. 1599, 15. Nov. zu Hamburg, gest. 6. Mai 1673 zu Jena, Dr. d. Medicin, von 1629 an Prof. d. Anatomie, Chirurgie, Botanik und Chemie zu Jena. Er legte zuerst ein chemisches Laboratorium in Jena an. — Thomas Willis, 1621—1675, berühmter Arzt, gest. zu London. Siehe Poggendorff's biograph. literar. Handwörterbuch, 1863).

Matthias Tilingius (Rhabarbarologia, 1679, 782 Seiten in 4) berichtet S. 130 seines Werkes über den Gebrauch der Rhabarber:

„Die Aerzte infundiren dieselbe, wenn sie nur purgiren wollen, mit Molken von Ziegenmilch, mit weissem Wein, Aqua cichorei, taraxaci, rosarum, plantaginis, fumariae, endiviae, brodiogalli veteris, infuso violarum, florum borraginis, buglossae, decocto alterante aut purgante oder ähnlichen. Durch diese Infusion oder blosse Maceration, ohne alle Wärme und ohne starkes Auspressen bleibt das Rohere und Adstringirende zurück und nur das kräftig Purgirende, welches in einer zartesten Substanz derselben sitzt, wird glücklich ausgezogen, vornehmlich wenn man Sal tartari album, entweder für sich, oder vorher in feuchter und kalter Luft zerflossen hinzufügt. Wenn wir z. B. dem Rhabarberinfusum einen Scrupel oder eine halbe Drachme des hellen und wohlbereiteten Sal tartari hinzusetzen, so sehen wir nicht allein, dass dieselbe eine blutrothe Farbe erlangt, sondern auch eine weit stärker purgirende Kraft, so dass eine Drachme Rhabarber stärker abführt, als sonst zwei Drachmen auf gewöhnliche Weise ohne Sal tartari infundirt." M. Tiling theilt Thomas Willis' Vorschrift zu Infusum Rhabarbari mit:

Rp. Rhabarbari incisi ʒiij
Santali citrini ʒiβ
Ⱁlis ℈ri ϑj

Infunde frigide per noctem in Aquae Cichorei et Vini albi ana ℥ij Colaturae clarae ℥iij adde Syrup. de Cichor. cum Rhabarb. ℥iβ, Aq. Cinnamom. ʒiij. Fiat potio.

Johann Helfrich Jüngken (Corpus pharmaceutico-chymico medicum universale, sive Concordantia pharmaceuticorum 1732, S. 1165) giebt für Tinctura Rhabarbari Willisii die Vorschrift:

Rp. Rhabarbari ʒij,
Salis tartari grana 15,
Aquae Cichorei Unc. 6. St. p. n. in loc. calid. et f. Tinct. purgans.

Jüngken erwähnt schon einer Tinctura Rhabarbari Brandenburgica.

Das Dispensatorium Borusso-Brandenburgicum, 1734, hat S. 96 u. 230 für Essentia seu Tinctura Rhabarbari die Vorschrift:

Rp. Pulveris Rhabarbari optimi, unciam unam,
Salis Tartari drachmas tres,
Aquae Cinnamomi buglossatae, vel borraginatae, et
Aquae Cichorei ana Uncias sex.
Stent infusa loco tepido horas viginti quatuor, postea per bibulam colentur. —

Ueberblickt man die verschiedenen Vorschriften der Pharmacopöen des vorigen und des jetzigen Jahrhunderts, so ergeben sich folgende Verschiedenheiten:

a) In Betreff der anzuwendenden Rhabarbersorte; entweder wird schlechthin Rad. Rhei vorgeschrieben, oder beste Rhabarber; bald chinesische (so in Pharm. Hassiae electoralis 1827, 364) bald moskowitische (so in Pharm. badensis 1842, 302).

b) In Hinsicht der Zertheilung der Rhabarber; bald gröblich zerschnitten, bald in dünnste Täfelchen zerschnitten (Pharm. Borussica ed. IV, 1827; V, 1829; VI, 1846; VII, 1862; Pharm. Germaniae 1865), bald gröblich, bald fein zerstossen und pulverisirt (die älteren Pharmacopöen);

c) In Betreff des Wassers wird bald gemeines Wasser (Pharm. Germaniae, 1865, Ph. universalis von Geiger und Mohr 1845), bald destillirtes Wasser (Ph. Boruss. ed. IV, Ph. von Hannover 1861) vorgeschrieben.

Die älteren Pharmacopöen haben Cichorienwasser (Dispensatorium Hamburgense 1716, Dispens. pharm. Austriaco-Viennense 1737); das Zimmtwasser haben sehr viele Pharmacopöen acceptirt, früher schlechthin, später weiniges Zimmtwasser (Ph. Boruss. ed. IV—VII; Ph. Germaniae; Ph. Helvetica 1865; Ph. Russiae 1866).

d) Hinsichtl. der Temperatur, hier Maceration mit kaltem Wasser (Ph. Bor. ed. VI und VII; Ph. Germaniae; Ph. Helvetica), dort Infusion von siedendem Wasser und Digestion (viele ältere Pharmacopöen, so Ph. Wirtenbergica 1754: infusa stent in loco calido per horas 24; unter den neueren Pharmacopöen z. B. die österreichische von 1869).

e) In Betreff der Dauer der Extraction variiren die Vorschriften zwischen $^1/_4$, 1 bis 12 und 24 Stunden ($^1/_4$stündige Digestion verlangt die österreich. Pharmacopöe von 1869).

f) Der Auszug soll bald durch Auspressen von dem Ungelösten getrennt werden, bald ohne Auspressen. (Ph. Saxonica 1837; Ph. helvetica 1865). Ein leichtes Auspressen verlangt die Griechische Pharmacopöe von 1837, ebenso Ph. Boruss. ed. V.

g) Das Verhältniss der fertigen Tinctur zur genommenen Rhabarber ist häufig wie 8 : 1 (Pharm. universalis von Geiger und Mohr); in Pharmac. Germaniae wie *10 : 1*; in der österreich. Ph. 1869 wie 15 : 1; in Ph. française 1866 wie 16 : 1).

h) In Betreff des Zusatzes eines alkalischen Salzes finden wir am häufigsten das kohlensaure Kali vorgeschrieben. (Dispensatorium Hamburgense 1716 verlangt Oleum Tartari per deliquium; Disp. Borusso-Brandenburgicum 1734 Sal tartari; Pharm. Boruss. ed. VII Kali carbon. purum; Ph. Germaniae Kali carbon. depuratum; Ph. Boruss. edit. IV hatte nur Kali carbon. e cineribus clavellatis).

Neuer ist die Anwendung von kohlensaurem Natron (Ph. française 1866 hat Natr. carbon. crystallisatum, ebenso die österreich. Ph. 1869; Ph. helvetica verlangt Natr. carbon. depurat.; schon die Pharmac. f. Schleswig und Holstein 1831, Nachträge 1843, lässt auf $1^1/_2$ Unze Rhabarber, 6 Drachmen gereinigtes kohlens. Natron nehmen; Ph. Wirtembergica auf 8 Th. Rheum 4 Th. Natr. carb. cryst.; Pharm. Danica hat Natrum bicarbonicum).

Einen Zusatz von Borax (gleichzeitig mit Kali carbonicum) verlangt Pharm. Hamburgensis 1835, 1845, 1852 (auf $1^1/_2$ Unzen Rheum 3 Drachmen Borax und ebenso viel Kal. carbonic.); Borax allein Ph. Polonica. Ebenso die Bayerische Ph. v. 1859.

Interessant sind die Zusätze von essigsaurem Kali zu der Tinct. Rhabarbari seu Infusum Rhei salinum Suecorum (Jacob Reinbold Spielmann, Pharm. generalis, Strassburg 1783, S. 338), oder von neutralem weinsauren Kali (Philipp Jacob Piderit, Pharmacia rationalis 1791) oder Ammoniakweinstein (Derselbe; siehe Dörffurts Apothekerbuch).

Ph. Saxonica 1837 lässt neben kohlensaurem Kali auch Aetzkali in Form von Tinctura kalina zufügen.

Meistens geschieht die Maceration oder Digestion der Rhabarber mit dem alkalisirten Wasser; in einzelnen Fällen wird das alkalische Salz erst dem Auszuge zugemischt. (Pharm. Helvetica 1865; Hannov. Ph. 1861).

i) In Betreff des Weingeistzusatzes ist zu bemerken, dass die älteren Vorschriften nur wässrige Auszüge ohne Weingeistzusatz kennen. Pharm. Boruss. ed. III. führt den Zusatz der Aqua Cinnamomi vinosa (spirituosa) ein. Unter den neueren Pharmacopöen sind die hamburger, die österreichische, die französische und die griechische wieder zu den rein wässrigen Auszügen zurückgekehrt.

k) Eine Substitution des Rhabarberinfusum durch eine Rhabarberextractlösung gestattete die Hannöv. Pharmacopöe von 1861.

l) In Betreff der Aufbewahrung hebt zuerst die würtemberg. Pharm. von 1754 die leichte Verderblichkeit der Tinctur hervor;*) die preuss. Pharm. von 1846 lässt sie an einem kalten Orte in kleinen wohlverstopften Flaschen aufbewahren; die Ausgabe von 1862 begnügt sich mit „lagunculis," ebenso Ph. Germaniae.

Pharm. helvetica, welche einen Gehalt der Tinctur an Stärkekleister vermeiden lässt, schreibt desshalb kaltes Wasser zum Ausziehen der Rhabarber vor, lässt auch das weinige Zimmtwasser mit zur Extraction verwenden und das kohlens. Natron erst der Colatur zusetzen; endlich verlangt sie, dass niemals grössere Mengen der Tinctur vorräthig gehalten werden.

m) Eine Tinct. Rhei aquosa concentrata ist durch Pharmacopoea Russiae 1866 eingeführt worden.

Vorschläge zur Verbesserung der Bereitungs- und Aufbewahrungsweise der wässrigen Rhabarbertinctur.

Es giebt nicht leicht ein anderes Präparat, welches eine so bedeutende Literatur besitzt als diese Tinctur. (Friedr. Mohr, Commentar zur Preuss. Pharm. 1854, S. 384 und 1865, S. 637).

Leider trägt bei vielen auf diesem Gebiete auftretenden Autoren die Unkenntniss dessen, was früher über denselben Gegenstand veröffentlicht worden ist, dazu bei, die betreffende Literatur mit ewigen Wiederholungen des längst Bekannten zu beladen.

Freilich ist es auch nicht leicht, zu den zerstreuten Quellen zu gelangen, wenigstens für einen praktischen Apotheker. Die folgenden Mittheilungen haben den Zweck, eine Uebersicht des bisher Vorgeschlagenen zu gewähren.

---

*) Scherff, (Dispensatorium Lippiacum, 1792) zählt die Anima rhei (Tinct. rhei aquosa) zu der Reihe der „extempore parabilium et vix recte vel diu servandorum medicaminum."

Theodor Zwinger,* (Neu vollkommenes Kräuterbuch, neue Ausgabe von Friedr. Zwinger 1744, S. 461) hat über den Gebrauch Folgendes: Die Rebarbara ist zu jeder Zeit ein gar sichere Artznei für junge und alte Leuth. Nimm zerschnittene Rhebarbara 3 Quintlein, präparirten Weinstein 1 Quintl., Zimmet 1 halb Quintl., Wegwartwasser 8 Loth, lasse alles über Nacht an einem warmen Ort stehen, alsdenn trucke es morgens früh durch ein Tüchlein, gib es dem Kranken zu trinken und bis auf den mittag darauf fasten.

Auch folgende Purgation ist sehr gut; Nimm 3 Quintl. Rhebarbara, 1 Quintl. Zimmet, 1 Quintl. Weinsteinöl wie es aus dem Saltz in dem Keller geflossen, giesse über Nacht ein gut Glas voll Milchschotten darüber, lass es in wohlverwahrtem Glase an einem warmen Orte stehen, des folgenden Morgens seige den Trank, trucks wohl aus und trinks also. Es wird gelind laxiren und das Fieber sehr verringern.

Caspar Neumann (Medicinische Chemie 1752,2. Bandes 4. Theil, S. 100) handelt im 8. Capitel von der Rhabarber und spricht sich in den §. 47 bis 49 also aus: Will man ein Extractum Rhabarbari aquosum haben, so darf man nur das Infusum, wozu jedoch weder Sal Tartari, noch sonsten was anders, ausser pur Wasser und Rhabarber soll gekommen sein, im Balneo Mariae gelinde usque ad consistentiam Extracti exhaliren, so ist es fertig. — — Man verfertiget auch Essentias Rhabarbari aquosas, ohne Spiritu Vini, mit bloss wässrigem Menstruo, unter welchen insonderheit diejenige usuae ist, die aus Rhabarber, Sale Tartari, Aqua Cinnamomi borraginata et Aqua Cichorei besteht oder auch wohl nach Rolfinck mit Aqua Cichorei, Sale Tartari und Rhabarber, ohne Aq. Cinnamomi,

*) Th. Zwinger (geb. 1658, Aug. 26. zu Basel, gest. 1724, April 22 daselbst) Dr. Medic., seit 1682 prakt. Arzt in Basel, später Prof. d. Physik, Anatomie und Botanik an der Universität daselbst. (Poggendorffs biogr. lit. Handwb. 2. Bd. S. 1423).

dazu $^1/_2$ Unze Rhabarber, $1^1/_2$ Drachmen Salis Tartari und bald drei, bald sechs Unzen gedachten Wassers soll genommen werden.

Ludov. Gotfr. Klein (Selectus rationalis medicaminum, quorum vis est ad felicem praxin clinicam, 1765, S. 299) hat eine Tinctura Rhabarbari Horstii et Rolfincii:

Rp. Rhab. alexandrin. unc. 2, Salis Tartari dep. unc. $^1/_2$, vel drachm. 6. Incisis et mixtis affunde Aquae Foeniculi et Aq. Cinnamomi sine vino ana libr. unam. Et in loco calido extrahetur brevi tinctura; maneant tamen in digestione per tempus. Postea tinctura filtrata servetur ad usus.

Hoffmannus (Friedricus) sic parat:

Rp. Salis Tartari puri, Terrae foliatae Tartari ana drachm. 2, Rhabarb. alexandr. unc. 1, Aquae Ligni Sassafras destillatae unc. 4. Misce et digere.

Extemporanea haec esse potest:

Rp. Extract. Rhabarb. drachm. 1, Liq. Terr. fol. Tartar. per deliq. unc. 1, misce.

R. Brookes (Vollständ. Dispensatorium aus d. Londoner und Edinburgisch. Pharmacopöen; aus d. Engl. 1770, S. 377):

Tinct. Rhabarbari.

Rhabarber, in kleine Stücken zerschnitten 1 Unze, $^1/_2$ Drachme vom Tartaro vitriolato, 1 Scrupel Cochenillen und 1 Pinte Zimmtwasser ohne Wein; lasse diese 1 Nacht über an einem warmen Orte stehen und gehörig digeriren und seihe dann die Tinctur ab.

D. Joseph Lenhardt (Arzneyen ohne Maske, 2. Band 1788, S. 287): Die Rhabarbertinctur sollte niemals mit Wasser bereitet werden, weil sie sich auf diese Weise gar nicht hält, sondern wenige Tage nach ihrer Verfertigung schimmlig, dick, unansehnlich und unappetitlich wird. Die Extrahirung der Wurzel mit Wein ist vorzuziehen.

A. C. Batsch (Versuch einer Arzneimittellehre nach den Verwandtschaften, Jena 1790, S. 152): Als Auszug ist die wässrige, mit blossem, oder mit einem wohlriechenden

Wasser, ohne Weingeist und andere Zuthaten bereitete, und nur zuletzt mit Süssigkeiten vermischte Tinctur das zweckmässigste Mittel. Nur unter besonderen Umständen darf sie mit Weingeist, Hoffmannstropfen oder Alkali versetzt, aber nicht dadurch überwogen werden. Ein kleiner Theil von Alkali kann dienen, den Sauerkleeselenit (oxals. Kalk) zu zersetzen. In einer gelinden Digestion wird sie am besten bereitet, auf eine lange Zeit lässt sie sich nicht aufheben.

Mönch (Arzneimittellehre 1795, 3. Ausg. S. 148, daraus in Dörffurt's Apothekerbuch 1806, 2. Th. 3. Abth. S. 2923) empfiehlt, die Rhabarber bloss mit aufgegossenem kochenden Wasser ohne irgend einen Zusatz auszuziehen und dem so entstehenden undurchsichtigen gelbröthlichen Rhabarberauszuge nach Zeit und Umständen des Kranken passende Beimischungen zuzufügen.

Gren (Pharmakolog. II. 462; Dörffurt's Apothekerbuch a. a. O. S. 2924) tadelt mit Recht das von Einigen bei Bereitung der Tinctur angerathene Kochen (vergl. Pharmac. austr. prov. 1794, S. 137; Reuss Dispens. univers. 1311), weil dabei viel flüchtige Theile verloren gehen.

J. H. W. Klinge, Bergmedicus zu St. Andreasberg, (Prakt. Handbuch für Apotheker, 1796, S. 418): Man reibt 1 Unze Rhabarberwurzel mit 3 Quentchen vegetabil. Alkali ab, thut das Gemeng in einen gläsernen Kolben, giesst 1 Pfund kochend heisses Wasser darauf und digerirt die Flüssigkeit etwa einen Tag lang auf dem Stubenofen. Die erhaltene schwarzrothe Tinctur seiht man dann durch und bewahrt sie an einem kühlen Orte zum Gebrauch auf.

Mönch (siehe weiter oben) rathe zwar diese Tinctur ohne Laugensalz zu bereiten, weil diese Beimengung oft in speciellen Krankheitsfällen nicht passe. Aber Scheele behauptete schon längst dagegen, dass man ohne dasselbe gar keine im eigentl. Sinne wirksame Tinctur bereiten könne. Er fand, dass die Rhabarber viel Sauerkleesäure mit Kalkerde verbunden enthalte, welche dann die wirksamen

Theile so verhülle, dass das Wasser allein sie nicht auflösen könne. Das zugesetzte Alkali bewirke hier eine Zerlegung des oxalsaur. Salzes und die wirksamen Bestandtheile gingen nun in Lösung über. — Ein geringer Zusatz von Alkohol verhütet das Verderben der Tinctur im Sommer.

J. Chr. Traugott Schlegel und Joh. Christian Wiegleb (Apoth. in Langensalza), Deutsches Apothekerbuch. 3. Aufl. 2. Thl. 1797, S. 615:

Rp. Rad. Rhabarb. conc. Unc. 1, Sal. Tart. Drachm. 2, Aq. communis, Aq. Cinnamom. ana. Unz. 5. Digerire es 24 Stunden lang auf einer heissen Stelle; hernach lasse die Mischung sich etwas setzen und seihe sie kalt durch ein Tuch. Um diese Tinctur vor Verderbniss zu verwahren, setzen Einige derselben eine nur geringe Portion Alkohol zu.

In der 4. Ausgabe des Deutschen Apoth.-Buchs. II. 813 lässt Schlegel dem Rhabarberauszuge zur besseren Haltbarkeit etwas weinige Ammoniakflüssigkeit zusetzen.

Fr. Molwiz (Pharmacopoea exquisita 1798, S. 55): Rec. Rad. Rhei concis. Drachm. 2. Aquae uncias 3. Ebulliant per aliquot momenta et frigefacta colentur.

Herr Provisor Grimm in Oldenburg (Trommsdorffs Journal der Pharmacie 1795, Bd. II. Stück 2, S. 54)*) schreibt:

Zu der Zeit, da der auflösliche Weinsteinrahm in Gebrauch kam, gerieth ich auf den Gedanken, dass vielleicht durch einen Zusatz von Borax, der mit Wasser bereiteten Rhabarbertinctur abzuhelfen sei, die so leicht, besonders im Sommer, zu verderben pflegt, indem das selenitische Salz der Rhabarber (sauerkleesalzsaure Kalkerde, Zuckerselenit,**) sich ausscheidet. Zu einer Unze in dünne Scheiben geschnittener ostind. Rhabarber nahm ich wie gewöhnlich 2 Drach-

*) Nicht Herr Grein wie Herr Müller in Arnsberg im Archiv d. Apotheker-Vereins im nördl. Deutschland 1823, 3. Bd. S. 98 angiebt, indem er dessen Methode, Borax zuzusetzen, billigt und bestätigt, dass dadurch die Haltbarkeit der Tinctur sehr befördert werde.

**) Oxalsaurer Kalk.

men depurirtes Alkali und 1 Drachme Borax. Dieses wurde mit 10 Unzen kochenden Wasser einige Minuten lang angebrüht, dann einigemale zum gelinden Aufwallen gebracht, colirt und ausgepresst. Diese Tinctur hielt sich über $^1/_4$ Jahr lang.

Ein anderesmal nahm ich statt der 2 Drachmen vegetabilischen, 3 Drachmen vom reinen Mineralalkali,*) ohne Zusatz von Borax; allein diese Tinctur hatte schon binnen 14 Tagen einen Bodensatz und die braunrothe Farbe war zerstört.

Dr. Joh. Ludwig Leberecht Löseke, Materia medica. 7. Aufl. v. Dr. J. Friedr. Gmelin, 1800, S. 133: Die Rhabarbertinctur, Essentia seu Anima Rhabarbari wird von 60 bis 100 Tropfen, ja zu einem halben Löffel voll verordnet, besonders wenn solche mit Liquore terrae foliatae Tartari gemacht, da sie mit Recht Anima Rhabarbari zu nennen. (Siehe Hufelands Journal d. Heilkunde. Bd. I. H. 2. S. 292). Christoph Jacob Mellin (Prakt. Materia medica 1778, S. 24) gab Tinct. Rhabar. Unc. 2 mit Liq. anod. Hoffm. Drachm. 1, zu 60 Tropfen alle 4 Stunden.**)

Dr. Georg Heinr. Piepenbring (Deutschland's allgemeines Dispensatorium. 2. Bd. 1803, S. 344): Rp. Rhabarbari electi Unc. 2, Cinerum clavellatorum depuratorum Unz. $^1/_2$, Aquae communis bullientis Unc. 16. Spiritus vini rectificatissimi Unc. 1. Die Rhabarber wird fein zerschnitten, mit der gereinigten Pottasche in einen steinernen Krug gethan und mit dem kochenden Wasser übergossen. Nachdem der Krug bedeckt ist und d. Rhab. 24 Stunden in Digestion gestanden hat, wird die Flüssigkeit durchgedrückt und auf den Rückstand so viel

---

*) Statt kohlens. Kalis, kohlens. Natron.

**) Carl Gustav Lincke, vollständiges Recepttaschenbuch, Leipzig 1841. 2. Bd. S. 499 — 513 giebt von Nr. 5381 — 5438 Receptformeln für Anwendung der Rhabarber, darunter 13 Recepte mit Tinct. Rhei aquosa.

Wasser nachgegossen, dass die Colatur so viel beträgt als anfangs Wasser aufgegossen worden war. Nun lässt man die Flüssigkeit sich setzen, giesst das Klare ab, filtrirt das Trübe durch grobes Fliesspapier und giesst so viel reines Wasser nach, als nöthig ist um 15 Unzen Aufguss zu erhalten. Hierzu setzt man jetzt den Weingeist, mischt die Flüssigkeit mittelst des Schüttelns wohl unter einander und verwahrt die Tinctur in einer festverpfropften Bouteille an einem kühlen Orte.

Dr. J. Bartholom. Trommsdorff (Neue Pharmacopöe. 1. Aufl. 1808, S. 178. 2. Aufl. 1811) schreibt vor: Man nehme in dünne Scheiben zerschnittene Rhabarberwurzel $1\frac{1}{2}$ Unzen, gereinigte Pottasche 3 Drachmen, kochendes gemeines Wasser 12 Unzen. Man lasse es in einer steinernen Büchse 12 Stunden lang weichen, seihe dann die Flüssigkeit ab, vermische damit 2 Unzen weiniges Zimmtwasser und hebe die Tinctur auf.

W. C. Friedrich Suckow (Pharmacopöe für klinische Institute und selbst dispensirende Aerzte. 2. Thl. Jena 1810, S. 375): $1\frac{1}{2}$ Unzen in dünne Scheiben zerschnittene Rhabarber und 3 Quent. kohlens. Kali werden mit 12 Unzen kochenden destill. Wasser übergossen und in einem bedeckten Gefässe 12 Stunden lang hingestellt. Zu der Colatur von 10 Unz. mischt man $1\frac{1}{2}$ Unze Zimmtwasser und $\frac{1}{2}$ Unze rectificirten Weingeist. Die Tinctur hat eine saturirte rothbraune Farbe und vorzüglich den Geruch und Geschmack von der Rhabarber, deren flüchtige gummig-harzige und adstringirende Theile ihren Hauptgehalt ausmachen.

Das kohlens. Kali, der Weingeist und das Zimmtwasser sind mehr als Nebenbestandtheile zu betrachten. Das erste dient bloss zur vollkommenern Extraction der Rhabarber und durch die beiden letzten soll theils das Verderben der Tinctur verhütet, theils ihr Geschmack verbessert werden. Eine Mischung von 2 Thl. dieser Tinctur mit 3 Theilen einer syrupdicken Auflösung des Zuckers in Wasser kann füglich anstatt des Syrup. Rhei benutzt werden.

Aug. Ferd. Ludwig Dörffurt (Neues Deutsches Apothekerbuch, 1801, 1803, 1804, 1806, 1812, in welchem Pharmacopoea Borussica 1799, die 3. Ausgabe, zum Grunde gelegt ist; die 2. Ausgabe der letzteren war 1781 herausgekommen) theilt die Vorschrift der Pharmacopöe mit (I) und fügt eine eigene etwas abgeänderte hinzu. (II)

I. Man nehme $1^1/_2$ Unzen in dünne Scheiben zerschnittene Rhabarber, 3 Drachmen kohlens. Kali und 12 Unzen kochendes gemeines Wasser und lasse es 12 Stunden mit einander weichen. Dann mischt man dem 10 Unzen betragenden Durchgeseihten noch 2 Unzen weiniges Zimmtwasser bei und hebt es auf.

II. Seit vielen Jahren bereite ich selbst diese Tinctur von sehr guter dauerhafter Beschaffenheit so: dass ich $1^1/_2$ Unzen in Scheiben geschnittener Rhabarber und $^1/_2$ Unze kohlens. Kali mit einer Mischung aus 12 Unzen dest. Wasser und von jedem 2 Unzen: Zimmtwasser und rect. Weingeist in einer steinzeugnen Büchse übergiesse und in dieser mit Blase vermacht, bei öfterem Schütteln alles zusammen 24 Stunden in gewöhnl. Temp. stehen lasse, hernach das Flüssige ausdrücke und den nach freiwilliger Abklärung von trübenden Theilen befreiten Auszug aufhebe.

Bei Bereitung dieser Tinctur setzt man (nach Dörffurt) der Rhabarber das kohlens. Kali desshalb zu, um den sauerkleesauren Kalk, den diese Wurzel enthält, durch Wechselzersetzung zu zerlegen, das weinige Zimmtwasser soll den Geschmack verbessern und die Haltbarkeit der Tinctur vermehren.

Dörffurt führt an, dass der Verfasser des „Etwas über das neue Londoner und andre Apothekerbücher 1790“ vorschlage, das Alkali erst der geklärten Tinctur beizufügen, weil so eine weit weniger schleimige Tinctur erhalten werde.

C. H. Pfaff (System der Materia medica. 3. Bd. (1814), S. 42) bemerkt über die wässrige Rhabarbertinctur, dass durch Zusatz des Laugensalzes ihre Farbe viel dunkler und

für Kinder, die häufig an Säure leiden, besonders wohlthätig werde.

Karl Gottfried Hagen (Lehrb. d. Apothekerkunst, 7. Aufl., 1821, Bd. 2, S. 90, 94 und 100) lässt die wässrige Rhabarbertinctur wie folgt bereiten. Nachdem die gröblich zerstossene Rhabarber nebst der gereinigten Pottasche in einer steinernen Kruke mit kochendem Wasser übergossen worden, verbindet man das Gefäss mit einer Blase und stellt die Kruke eine Stunde lang in Wasser, welches im Kochen erhalten wird.

Ein Decoct der Rhabarber, wenn es lange gekocht worden ist, erhält nebst den purgirenden auch eine adstringirende Eigenschaft. Wenn man Rhabarber (auch Sennesblätter) zu lange und zu oft nach einander extrahirt, so machen sie das Wasser ganz schleimig, wovon das Extract nachher bald schimmlich wird und verdirbt.

Friedr. Phil. Dulk (Die Preuss. Pharmacopöe, 4. Aufl., erläutert, 1829, II. S. 770) bemerkt zu Tinct. Rhei aq. nur: Da diese Tinctur dem Verderben sehr leicht unterliegt, so muss sie nur in einer dem baldigen Verbrauche entsprechenden Menge bereitet und die vorräthige an einem kühlen Orte aufbewahrt werden. Dieselbe Bemerk. findet sich auch in dessen Commentar zur 6. Ausg. d. Ph. Bor. 1847, S. 813.

F. H. Schwacke, Cand. der Pharm. in Alfeld (Arch. Pharm. 1831, 38. Bd. S. 200) empfiehlt, die mit der Tinctur vollgefüllten, gut verstopften Gläser zu verpichen, um die Haltbarkeit des Präparats zu vermehren. Liebermann's Angabe, die wässr. Rhabarbertinctur halte sich gut, wenn die damit gefüllten Flaschen unter Wasser gestellt würden, hat Schwacke nicht bewährt gefunden; so aufbewahrt sei sie ihm schon nach 8 Tagen verdorben. Nach Schwacke coagulirt die mit Borax bereitete Tinct. Rhei aq. sehr stark durch Spiritus sulfurico-aethereus. (Pharmac. Centralblatt, 1831, S. 308).

Friedrich Kützing (Journ. f. prakt. Chemie, 1834, I. Bd., S. 475) berichtet über die Bildung von Algen in der

wässrigen Rhabarbertinctur: Wenn wässrige Rhabarbertinctur mit noch so viel Sorgfalt, bei genauester Befolgung der Vorschrift, welche die Preuss. Pharmacop. angiebt, bereitet wird, so sieht man sie dennoch immer, nach längerer oder kürzerer Zeit, trübe werden; die Trübung verstärkt sich nach und nach immer mehr und bald darauf ist die Tinctur verdorben. Untersucht man den Niederschlag, der sich am Boden der Gefässe, in denen sich die Tinctur befindet, absetzt, unter dem Mikroskope, so findet man, dass er aus einer unendlichen Menge kleiner mikroskopischer Kügelchen besteht, welche den Sporen einiger Pilze (z. B. Achitonium) und Algen gleichen. Diese Kügelchen sind Schleimkügelchen, welche sich aus dem Schleime der Rhabarber erzeugen und als eine besondere organische Bildung zu betrachten sind, ähnlich derjenigen, welche sich auch in einigen destillirten Wässern z. B. im Baldrianwasser erzeugt und wovon ich eine ähnliche schon in der Linnaea 1833, Heft 3 als Cryptococcus mollis beschrieben habe. Die Entstehung dieser Schleimkügelchen wird in der wässrigen Rhabarberinfusion durch den Zusatz von einfach kohlensaurem Kali sehr unterstützt und dauert so lange fort, als sich noch etwas von dem die Erzeugung derselben bedingenden Schleime in der Flüssigkeit vorfindet. Diese Kügelchen vermögen jedoch ihr Dasein nicht lange zu behaupten; nach kurzer Zeit schon hören sie auf zu vegetiren und verwesen, wobei dann aber zugleich auch die ganze überstehende Flüssigkeit, die bisher noch unverdorben war, eine Veränderung erleidet, indem sie ihre dunkelbraune Farbe verliert und immer heller wird. Beobachtet man den Zeitpunkt genau, wo sich keine Schleimkügelchen mehr bilden, so kann man das Verderben der Tinctur verhüten, wenn man sie jetzt recht vorsichtig durch doppeltes Papier filtrirt; die Schleimkügelchen bleiben auf dem Filter zurück und die Flüssigkeit geht klar hindurch. Da sie auf diese Weise von der Ursache des leichten Verderbens befreit ist, so hält sie sich nunmehr lange Zeit unverändert und bleibt vollkommen klar.

Hierauf gründet sich eine von mir etwas abgeänderte Methode der Bereitung der Tinct. Rhei aquosa, die ich seit mehren Jahren mit gutem Erfolg benutze.

Wenn man gleich beim Infundiren der Rhabarber mit kochendem Wasser das kohlens. Kali hinzufügt, wie es die Pharmacopöen vorschreiben, so kommt man zwar ebenfalls zum Ziele, wenn man nach dem Coliren der Infusion und nach dem Zusatze des Zimmtwassers zur Colatur dieselbe einige Zeit hinstellt, die Bildung der Schleimkügelchen abwartet und nun filtrirt; es gelingt dies jedoch unter diesen Umständen nur in sehr unvollständiger Weise, da der Zeitpunkt, wo die Schleimkügelchen sich zu bilden aufhören, schwer zu erkennen ist. Hat man aber nicht lange genug gewartet, so geht der noch in Lösung befindliche Schleim mit durch das Filter und schon eine geringe Menge desselben kann von Neuem die Bildung einer grossen Menge von Schleimkügelchen veranlassen. Lässt man die Tinctur hingegen nur einige Tage länger stehen, ehe man sie filtrirt, so ist sie dem baldigen, sicheren Verderben unterworfen.

Sicherer gelangt man zum Ziele, wenn man die Rhabarberinfusion mit blossem reinen Wasser, ohne Zusatz von kohlensaurem Kali, bewerkstelligt, und diess erst nach dem Coliren der Infusion nebst dem Zimmtwasser hinzusetzt. In dieser Weise geht die Bildung der Schleimkügelchen schneller von Statten, und es genügt schon, dieselbe in einem nur ganz locker mit Papier bedeckten Gefässe 4 bis 5 Tage lang hinzustellen. Während dieser Zeit wird fast aller Schleim in diese Kügelchen umgewandelt. Zwar geschieht dies in der warmen Jahreszeit vollständiger und rascher als in der kalten; im Winter aber kann man die Bildung der Schleimkügelchen durch die Ofenwärme beschleunigen. Nach vorsichtigem Filtriren wird man eine vollkommen klare, dunkelrothbraune gefärbte Tinctur erhalten, die sich lange Zeit unverändert aufbewahren lässt.

Da der Schleim auf diese Weise, ohne grosse Künstelei, sämmtlich daraus entfernt wird, so ist es ganz gleich,

ob der Rhabarberauszug viel oder wenig Schleim aufgenommen hatte. Desshalb ist es auch erklärlich, warum es mir gelang, eine ebenfalls gute Rhabarbertinctur herzustellen, wenn ich die Rhabarber, anstatt zu infundiren, stark auskochte, und den Rückstand des Decocts noch dazu stark ausdrückte, während man das Ausdrücken des Rückstandes sonst zu vermeiden sucht. Eine auf diese Weise bereitete Rhabarbertinctur habe ich 6 Wochen hindurch aufbewahrt und selbst der letzte Tropfen derselben war noch vollkommen klar. Ein Haupterforderniss dabei ist jedoch, dass die Standgefässe vor jedesmaligem Wiederanfüllen auf's genaueste gereinigt werden.

Ihrer Natur nach gehören die Schleimkügelchen der Rhabarbertinctur zu den Algen; sie gehören zu meiner Gattung Cryptococcus und ich nenne sie Cryptococcus infusionum; es reiht sich diese Gattung an die Algengattungen Palmella und Protococcus an. (Friedr. Kützing).

Dr. Geiseler, Apoth. zu Königsberg in der Neumark (Archiv d. Pharm. 1836. II. R. Bd. 5. S. 68) macht darauf aufmerksam, dass das Klären der mit Wasser bereiteten Rhabarberauszüge um so schwieriger und langsamer von statten geht, je mehr die Rhabarber zerkleinert sei. Er bediene sich desshalb zur Bereitung der Tinctur und des Extractes mit Vortheil der ganzen (unzerschnittenen) Rhabarber, die mit Wasser übergossen, so lange in einem verschlossenen Gefässe der Einwirkung des Wasserdampfbades ausgesetzt werde, bis sie so weich wie eine gekochte Kartoffel geworden sei. Die extractiven Theile lösen sich so in dem Menstruum vollkommen auf, die Flüssigkeit bleibt dabei ganz klar und der ausgezogene und ausgepresste Wurzelrückstand besteht nur aus einem Gewebe von Fasern.

Das specifische Gewicht der auf diese Weise nach dem in der preussischen Pharmacopöe (edit. V) angegebenen Verhältniss bereiteten Rhabarbertinctur ist = 1,048; 1 Pfund moskovitischer Rhabarber, auf solche Art behandelt, gab $8\frac{1}{2}$ Unzen klar auflösliches Extract von steifer Pillenmassenconsistenz und liess 8 Unzen getrockneten Wurzelrückstand.

Aug. Cludius, damals Gehülfe in der Kön. Hof-Apotheke zu Celle (Arch. Pharm. 1835, II. R. Bd. IV. S. 105) fand, dass die nach der gewöhnl. Vorschrift bereitete Rhabarbertinctur bei kalter Jahreszeit höchstens in 6 Tagen, bei warmer Temperatur schon in 3, ja 2 Tagen gänzlich trübe und verwerflich wurde. Auch die mit Borax bereitete Tinctur hielt sich bei kalter Temperatur vielleicht 8 Tage gut, unterlag später aber derselben Zersetzung. Cludius erreichte den Zweck einer längeren Erhaltung der Tinctur, ohne irgend eine Hauptänderung der gesetzlichen Vorschrift auf folgende Weise:

Die gröblich zerkleinerte Rhabarber und das kohlens. Kali werden in einer zinnernen Infundirbüchse mit der vorgeschriebenen Menge kalten destill. Wassers übergossen und das Gefäss in einem Wasserdampfapparate, dessen Wasserinhalt fortwährend kocht, gehörig eingestellt, so dass die Tinctur eine Temperatur von 70° R. erhält, worin dieselbe 3 Stunden lang digerirt. Darauf kolirt man und bewahrt nach Zusatz des Zimmtwassers die Tinctur an einem kühlen Orte auf. Eine so bereitete Tinctur erhält sich 2 bis 3 Wochen lang und häufig noch länger in dem besten Zustande. (Cludius).

R. Brandes bemerkt hierzu: Die Methode, die Rhabarbertinctur durch Infundiren und Digeriren im Wasserbade zu bereiten, haben wir stets befolgt und wird auch bei uns in vielen Officinen so verfahren. Durch diese Bereitung derselben bei einer niedrigeren Temperatur (als dem Siedepunkt des Wassers) wird das Stärkemehl der Rhabarber weniger aufgelöst als beim Kochen auf offenem Feuer.

Apoth. Stickel (Pharm. Centralblatt, 18. Febr. 1837, S. 112) will Tinct. Rhei aquosa nicht durch Infusion der Wurzel unter Zusatz von Kali carbon., sondern durch Auflösen des wässrigen Extracts in Wasser und Zusatz von Kali carbon. dargestellt wissen:

Rp. Extract. Rhei aquos. Drachm. $1^1/_2$, Kal. carb. Gran. 45, solve in Aq. dest. Unc. $2^1/_2$, adde Aq. Cinnamom. vin. Unc. dimidiam.

Voget (Notizen 1837, Nr. 5) füllt die Tinctur in 2 — 3-Unzen Gläser, verkorkt die völlig gefüllten Gläser, legt sie in ein Gefäss mit Wasser und bewahrt sie an einem kühlen Orte. (Pharm. Centralblatt 1837, S. 494).

Apoth. Zeise in Altona (über die Anwendung des luftleeren Raumes zur Aufbewahrung der Arzneimittel, Pharm. Centralbl. 1837, S. 502).

Zur längeren Aufbewahrung von Mitteln wie Gelatina Corn. Cervi, Infus. Sennae comp., Tinct. Rhei aquosa *etc.* gebe es nur 2 Wege: Anwendung der Kälte oder des leeren Raumes. Sein Verfahren zur Benutzung des letzteren ist folgendes: Man bringt das Mittel in ein gewöhnl. Arzneiglas von doppeltem Volumen, versieht ein circa 3 Fuss langes, 1 bis 2 Linien weites und 2 mal (mit einem 4 Zoll langen und mit einem 30 Zoll langen Schenkel) rechtwinklig gebogenes Glasrohr an jedem Ende mit einem durchbohrten Kork, erwärmt nun den Inhalt der Arzneiflasche über der Spiritusflamme zum Sieden, setzt dann den kurzen Schenkel mittelst des Korkes luftdicht auf die Flasche und, sobald sich Dämpfe an der Mündung des langen Schenkels zeigen, den langen Schenkel mittelst seines Korkes in ein rundes, mit Quecksilber gefülltes Gefäss, worauf man die Lampe ausbläst und die Flüssigkeit erkalten lässt. Nach Condensation der Dämpfe ist ein ziemlich luftleerer Raum vorhanden und das Quecksilber steigt im langen Schenkel fast bis zur Barometerhöhe hinauf. Ausser den genannten Mitteln hat Zeise auch noch folgende so aufbewahrt: Decoct. Althaeae, Emuls. oleosa, Decoct. Senegae cum Syrup. Seneg., Infus. Salviae cum melle ros., Infus. Valerianae cum Syr. Rhei, Infus. Herb. Jaceae c. Syr. Violae und während 4 wöchentl. Aufbewahrung an dem unveränderten Stande der Quecksilbersäule (abgesehen von den barom. Schwankungen) gesehen, dass keine Verderbniss, noch Gasentwickelung statt fand. Auch wurden sämmtliche Mittel beim Oeffnen der Flaschen nach dieser Zeit noch unverändert vorgefunden (aus Pfaff's Mitth. 1836. Heft 11. 12, S. 68).

L. C. Jonas, Apotheker in Eilenburg (Archiv d. Pharm. 1837, II. R. 9. Bd. S. 245) bemerkt, dass alle Rhabarber-Präparate, zu welchen Zucker komme, sehr haltbar und wirksam seien. Es wäre zu wünschen, dass die Vorschrift zu Tinct. Rhei aquosa von Seiten des Staates dahin abgeändert werde, dass diesem Arzneimittel auch Zucker zugesetzt werden möchte, damit endlich den vielen Künsteleien, eine haltbare Rhabarbertinctur zu haben, gründlich abgeholfen werde.

Du Menil (Pharm. Zeit. 1838, Nr. 16; Pharm. Centralbl. 1839, S. 174) giebt 2 Vorschriften zu Tinct. Rhei aquosa: *I.* Drei Loth zerschnittene Rhabarber werden kalt mit 10 Loth Wasser getränkt, welches kohlens. Kali enthält, nach $1\frac{1}{2}$ Stunde ausgepresst, der Rückstand noch einmal ebenso und ein 3. Mal mit reinem Wasser behandelt. Die vereinigten Flüssigkeiten lässt man etwas einkochen und setzt dann das Zimmtwasser zu, so dass das vorgeschriebene Gewicht erreicht wird.

II. Man erschöpft die Rhabarber durch Kochen mit Wasser, welches kohlens. Kali enthält, raucht die Colatur auf 5 Unzen ein, setzt das doppelte Vol. Weingeist von 80% zu, lässt absetzen, filtrirt und zieht den Weingeist wieder ab. Beim Filtriren bleibt eine gelatinöse, Stärkekleister haltende Masse zurück.

Die so bereitete Tinctur halte sich gut, trübe sich aber wie alle anderen, wenn sie längere Zeit bei 20° stehen, indem sich Essigsäure bilde und Gallertsäure ausgefällt werde.

Richters in Cösfeld (Pharm. Centralblatt 1840. S. 781) nimmt die zehnfache Portion der von Ph. Bor. vorgeschriebenen Ingredientien, dampft die Auszüge (ohne Aq. Cinnamom. vinosa zuzusetzen) auf einem Dampfapparate unter immerwährenden Umrühren bis auf $12\frac{1}{2}$ Unze ab und erhält ein Extract von gewöhnl. Dicke, welches man lange, ohne dass es schimmelt, aufbewahren kann. Von diesem Extract*) nimmt man jedesmal 10 Drachmen, löst in 8 Unzen 6 Drachmen warmen

*) Ein Corpus pro Tinct. Rhei aquosa. (C. Busse).

destill. Wasser auf und setzt nach dem Erkalten 2 Unzen. Aq. cinnamom. vinosa hinzu. Auf diese Art bereitete Tinct. Rhei aquosa soll sich Monate, ja Jahre lang halten, ohne irgend eine Veränderung zu erleiden.

Dieser Vorschlag, wie alle ähnlichen, welche eine Extractbereitung für die wässrige Rhabarbertinctur empfehlen, ist ganz zu verwerfen, weil bei dem vorsichtigsten Verdampfen alle wässrige Pflanzenauszüge Veränderungen erleiden, um wie viel mehr ein mit kohlens. Alkali versetzter Rhabarberauszug, dessen Glykoside etc. sich dabei gründlich verändern müssen.

Apotheker Bolle aus Angermünde empfahl auf der Apotheker-Versammlung zu Freienwalde am 17. Aug. 1830 die kalte Ausziehung der Althaewurzeln behufs der Bereitung des Althaesyrups und bemerkte, dass Syrup. Althaeae und Succ. Citri sich lange hielten, ohne zu verderben, wenn sie in kleine für Einmaligen Gebrauch geeignete Gläser gefüllt, mit nassgemachter Blase verbunden, im Wasser bis zum Kochen dieses erhitzt und darin wieder abgekältet würden.

Apotheker Röstel knüpfte hieran die Bemerkung, dass Tinctura Rhei aquosa, auf gleiche Weise behandelt, ebenfalls sehr lange dem Verderben widerstehe. Aus eigener Erfahrung widersprach dem Hr. Bolle. (Archiv d. Pharm. 1841, II. R. 25. Bd. S. 137).

Apoth. Röstel in Landsberg an der Warthe vervollständigte seine Angabe dahin: Die Tinctur wird sogleich nach der Bereitung in kleine Gläser gefüllt und diese werden so lange über die Spiritusflamme gehalten, bis die Flüssigkeit in den Gläsern zu kochen anfängt und Bläschen dem Glashalse entsteigen; nun entfernt man die Gläser von der Flamme und drückt sofort einen gut passenden Korkstöpsel in den Glashals, dann bestreicht man den Kork mit dickem Gummischleim; auf diese Art aufbewahrt, hält sich die Tinctur Jahre lang. (Archiv d. Pharm. 1842, II. R. 30. Bd. S. 94). Hierzu bemerkt Dr. Geiseler, dass das Röstel'sche Verfahren,

die Haltbarkeit der wässrigen Rhabarbertinctur zu befördern, gewiss seinem Zwecke entsprechen müsse, da die Einwirkung atmosphärischer Einflüsse, der ja das schnelle Verderben der Tinctur allein zuzuschreiben sei, hier vollständig verhindert werde. Dr. Geiseler fügt dem noch die von ihm gemachte Erfahrung hinzu, dass eine durch Filtration durch Papier vollkommen geklärte wässrige Rhabarbertinctur dem Verderben bei weitem länger widerstehe, als eine nur durch Coliren geklärte (a. a. O. S. 95).

Apotheker Müller in Driburg (Archiv d. Pharm. 1844, II. R. 39. Bd. S. 41) digerirt 12 Unzen moscowitische Rhabarber, $1^1/_2$ Unzen Kal. carbon. dep. und 2 Unzen Cass. Cinnamom. mit 36 Unzen destill. Wasser und 18 Unzen rectif. Weingeist 8 Tage lang. Die Colatur betragt 48 Unzen und stellt eine Tinct. Rhei aquosa concentrata dar, welche zur Receptur mit 2 Theilen destillirten Wassers verdünnt wird. Sie lasse nichts zu wünschen übrig. Hierzu bemerkt L. Bley, dass diese Tinctur durch den Gehalt an Weingeist, welcher bei der verdünnten Tinctur immer noch $^1/_8$ beträgt, sich besser halten müsse, als die blosse wässrige, unterliege wohl keinem Zweifel; dass man sie aber dieses Weingeistgehalts wegen anstatt der wässrigen Tinctur nicht ohne Vorwissen der Aerzte dispensiren dürfe, stehe fest. — Es ist ja keine Tinctura Rhei aquosa mehr. (H. L.).

C. Busse in Dohna (Arch. d. Pharm. 1843, II. R. 33. Bd. S. 167) bereitet sich eine Tinct. Rhei duplex, indem er statt der in Pharm. Saxon. vorgeschriebenen 16 Unzen Colatur nur 8 Unzen anfertigt und die für 16 Unzen bestimmte $^1/_2$ Unze Tinct. Kalina und $^1/_2$ Unze aq. Cinn. vinos. hinzusetzt. Mittelst derselben bereitet er sich dann mit destillirtem Wasser in dem Verhältniss wie 9 : 8 nur immer so viel vorschriftsmässige Tinctur, als er für ganz kurze Zeit bedarf. Die conc. Tinctur hält sich 6 bis 8 Wochen hindurch vollkommen gut und giebt auch nach Vermischung mit destillirtem Wasser zur einfachen Tinctur weder Trübung

noch Bodensatz.*) Diesem Verfahren ist Beifall zu spenden. (H. L.).

B. Kolb, damals Apothekergehülfe in Kirn bei Creutznach (Arch. d. Pharm. 1845, II. R. 42. Bd. S. 142) erhielt eine gute haltbare Rhabarbertinctur, indem er zwar genau nach Pharm. Bor. verfuhr., aber anstatt die Rhabarber zu infundiren, dieselbe kochte, bis sie ganz erweicht war, dann 12 Stunden an einem warmen Orte bei Seite stellte, colirte und die vorgeschriebene Menge Aq. Cinn. vinos. zusetzte. 8 Unzen dieser Tinctur hielten sich über 3 Monate im Keller, obgleich das Glas bis zum Verbrauch öfters geöffnet wurde und nicht ganz angefüllt blieb. Anders bereitete Tinctur verdarb auch in kleinen ganz angefüllten Gläsern.

Nach J. C. Simon, Apoth. im Dermbach (Arch. d. Pharm. 1845, II. R. 43. Bd. S. 303) thut man 3 Unzen fein zerschnittene Rhabarber in einen geradhalsigen im Rohr lose mit Baumwolle verstopften Glastrichter, legt eine Scheibe weissen Filtrirpapiers darüber und hierauf eine $^1/_2$ Zoll hohe Schicht weissen ausgewaschenen Flusssandes. Nun löst man 6 Drachmen kohlens. Kalis in 26 Unzen Wasser und giesst die alkalische Flüssigkeit nach und nach auf; zum völligen Auszug und zur Verdrängung des alk. Auszugs werden noch 6 Unzen Wasser aufgegossen. Die durchgelaufene, sehr gesättigte Flüssigkeit wird behutsam unter Umrühren abgedampft, bis 3 Loth 48 Gran alkal. Extract bleiben und dieses zum Gebrauch aufbewahrt. Dieses Extract hält sich über ein Jahr untadelig und kann von demselben die Tinctur in jeder belie-

---

*) Jede Vorschrift zur Bereitung dieser Tinctur, welche bisher der Oeffentlichkeit übergeben wurde, lässt noch etwas zu wünschen übrig; ich habe sie alle geprüft und keine derselben ihrem Zwecke entsprechend gefunden. Seit langer Zeit bereite ich sie nach meiner eigenen Vorschrift und muss gestehen, dass sie sich so bereitet am besten hält. Die Abweichung von der gesetztl. Vorschrift besteht nur darin, dass ich statt der vorgeschriebenen Menge von Aq. Cinnamomi vinosa die Hälfte dieses Wassers und ebensoviel Alkohol anwende und den Alkohol gleich dem Infusum zusetze. (Busse, Archiv d. Pharm. 1844. II. R. 39. Bd. S. 41).

bigen Quantität sehr schnell bereitet werden; man hat nur nöthig, 10 Quentchen und 24 Gran in $17\frac{1}{2}$ Loth destill. Wasser aufzulösen und 4 Loth weiniges Zimmtwasser zuzusetzen.

Nach Dr. N. Gräger, Apoth. in Mühlhausen in Thüringen (Archiv d. Pharmacie 1845, II. R. 44. Bd. S. 267) erhält man schon ein recht haltbares Präparat, wenn man nach der Preuss. Pharmacopöe arbeitet und 1) eine vorschriftsmässige, d. h. die beste Rhabarber verwendet, 2) die Wurzel in dünne Scheiben zerschnitten und nicht gröblich zerstossen nimmt und 3) beim Coliren jedes Auspressen oder Ausdrücken unterlässt. Eine so bereitete Tinctur hält sich in der Regel 4 bis 6 Wochen; doch hat Gräger sie schon nach 8 Tagen verderben sehen. Um dieses überall noch beliebte und gangbare Mittel immer in dem besten Zustande verabreichen zu können, bereitet Gräger ganz vorschriftsmässig den Aufguss, dampft denselben im Wasserbade so weit ab, dass der Rückstand mit dem weingeistigen Zimmtwasser, mit welchem er vermischt wird, den vierten Theil von der Gesammtmenge der zu erhaltenden Tinct. Rhei aquosa beträgt, dass man also eine vierfache Tinctur erhält, von welcher beim Gebrauch 1 Theil mit 3 Theilen destill. Wassers vermischt wird.

Man könnte vielleicht von vorneherein ein Infusum concentratum bereiten und die Rhabarber mit etwas dest. Wasser abspülen, wo man keine so grosse Menge von Wasser zu verdampfen hätte. (N. Gräger).

W. Armann (Jahrb. f. prakt. Pharm. 1847, 14. Bd. S. 178) empfiehlt die Wurzel nur etwa 10 Minuten lang mit dem kochenden dest. Wasser in Berührung zu lassen; dehne man die Zeit der Digestion weiter aus, so trübe sich die Tinctur sehr bald, besonders dann, wenn man die Wurzel mehr als gelinde ausdrücke. Die aus verdorbener Tinctur abgeschiedene flockige Materie enthält nach Armann oxalsauren Kalk.

Dr. F. L. Winckler fügt diesen Angaben folgende Bemerkungen hinzu: Eine wesentliche Bedingung für die Halt-

barkeit der Tinct. Rhei aq. bleibt die Verwendung einer guten Rhabarber und sorgfältige Aufbewahrung der Tinctur in womöglich ganz damit angefüllten Gläsern an einem kühlen Orte.

Die nach Vorschrift d. preuss. Pharm. aus russischer oder bester chines. Rhabarber dargestellte, auf solche Weise aufbewahrte Tinctur hält sich über $^1/_4$ Jahr unverändert, scheidet aber nicht selten kleinen Mengen meistens sehr reinen Rhabarbergelbs in feinen blassgelben Kryställchen ab, die sich mit sehr schöner rother Farbe vollständig in Ammoniakflüssigkeit lösen; eine Abscheidung von oxals. Kalk habe er nicht bemerkt, eine solche könne aber nicht befremden.

Bastik (Pharm. Journ. and Transact. Vol. VII. p. 268; Pharm. Centralbl. 1848, S. 43) hat über die Essigbildung in Tincturen beherzigenswerthe Mittheilungen gemacht. Die Entfärbung der Tincturen ist abhängig von der Selbstentmischung gewisser darin gelöster Substanzen und die Neigung zur Zersetzung ist immer solchen Tincturen mehr eigen, welche weniger Spiritus enthalten. Bastik hat in solchen veränderten Tincturen die Essigsäure nachgewiesen.

J. Günther in Vechelde (Archiv. d. Pharm. 1850, II. R. Bd. 64, S. 219; ebend. 1851. Bd. 67, S. 297) erhält eine sehr haltbare Tinctur, indem er die Rhabarber mit dest. Wasser einer 12stündigen Maceration unterwirft, die Colatur unter dem Zusatz der vorschriftsmässigen Menge kohlens. Kalis in einem Glaskolben bis zum leichten Aufwallen erhitzt (wobei sich der Schleim in Flocken ausscheidet), die erkaltete Tinctur durch Filtrirpapier seihet und nun erst das Zimmtwasser beifügt. Eine so dargestellte Tinctur „erschien nach 5 monatlicher Aufbewahrung noch vollkommen klar und schön." (Dr. L. Bley bestätigte dies a. a. O.).

Hierzu bemerkt Apotheker Brodkorb (Arch. Pharm. 1851, II. R. 66. Bd. S. 221), dass dabei kohlens. Kali und Spiritus als Lösungsmittel nicht in Wirksamkeit kommen, also ein ganz verschiedenes Präparat sich ergeben müsse.

Brodkorb ändert die Vorschrift der preuss. Pharmacopöe nur in sofern ab, als er statt des spirituösen Zimmt-

wassers ein ebenso starkes Gemisch von Spiritus vini und Wasser verwendet. Auf 8 Unzen der durch Pressen erzielten Tinctur wird dann 1 Unze Spiritus von 90° Tralles zugesetzt und die (filtrirte) Mischung bei etwa 50° Cels. so weit abgedampft, dass ausser der Unze Spiritus noch so viel fehlt, als spirituöses Zimmtwasser zukommen muss. Bevor dieses jedoch zugesetzt wird, lässt man erkalten, colirt, setzt das Zimmtwasser und, wenn nöthig, noch so viel dest. Wasser zu, dass die durch Pressen erhaltene Menge erreicht wird, lässt absetzen und filtrirt. Durch den Spiritus wird eine so geringe Menge Schleim mit ganz wenig Extractivstoff abgeschieden, dass dadurch die Wirkung nicht verändert werden kann. Die so bereitete Tinctur hält sich selbst in nicht gefüllten Gläsern sehr lange, ohne sich zu verändern.

G. Koldeweg, Apoth. in Isselburg (Archiv d. Pharm. 1851, II. R. 67. Bd. S. 297) nimmt 6 Unzen Rhabarber, die, um besser extrahirt zu werden, am zweckmässigsten grobgepulvert ist, übergiesst sie mit 30 Unzen dest. Wasser und lässt 24 Stunden hindurch maceriren. Die überstehende Flüssigkeit giesst man durch ein Colatorium ohne den Rückstand auszupressen und überschüttet denselben nochmals wie vorher mit 20 Unzen Wasser; es wird dann zum 3. Male diejenige Menge Wasser aufgegossen, die an der Colatur von 44 Unzen fehlt. Man erwärmt nun die Colatur mit $1^1/_2$ Unzen Kali carbon. pur. im Dampfbade, setzt nach dem Erkalten 8 Unzen Aq. Cinnamom. vin. hinzu und filtrirt. Die so erhaltene Tinctur hat man nicht nöthig in kleine Gefässe zu vertheilen; sie hält sich viele Monate lang. Von den Aerzten dortiger Gegend wird diese Tinctur, nach vorgängiger Mittheilung der Bereitungsart, angewandt und vollkommen wirksam gefunden. Eine wässrige Lösung von Kali carbonicum zieht aus der so extrahirten Rhabarber nur noch äusserst geringe Mengen von Harz aus.

Hermann Schmid (Archiv d. Pharm. 1853, II. R. 73. Bd. S. 27) rühmt Gräger's Methode und empfiehlt

ausserdem die Darstellung der Tinctur aus einem Extractum Rhei alcalisatum: Man nehme die vorgeschriebene Menge Rad. Rhei concis., Kali carb. pur. und erschöpfe mit kochendem dest. Wasser, filtrire die erhaltenen Colaturen und dampfe dieselben zur pulvrigen Extractconsistenz ein. 15 Unzen gute Rhabarber mit der vorgeschriebenen Menge Kal. carbon. und Aq. dest. extrahirt gaben 5 Unzen 2 Scrupel und 5 Gran pulvriges Extract.

Zur Tinctur nehme man auf $2^1/_2$ Drachmen Extr. Rhei alkal. 5 Unzen destill. Wasser und 1 Unze Aq. Cinnam. spirituos. Eine solche Menge hielt sich von Anfangs August bis Ende Octobers unverändert (was H. Wackenroder an einer eingesendeten Probe bestätigte).

F. E. Schulz, Apoth. in Rehna (Archiv d. Pharm. 1853, II. R. 75. Bd. S. 366) verwirft den Zusatz des Kali carbonic. nach beendigter Infusion. Ein mit guter russischer Rhabarber angestellter und wiederholter Versuch gab so Präparate, in denen eine fortdauernde Zersetzung stattfand. Am besten bewährte sich die Vorschrift des Hamburger Codex, ein Zusatz von Borax.

Rudolph Träger (Wittsteins Vierteljahrsschrift für prakt. Pharm. 1853, II. Bd. S. 97) stellte eine sich Monate haltende und jeder Anforderung entsprechende Tinctur wie folgt dar:

In dünne Scheiben zerschnittene Rhabarber wird mit der vorgeschriebenen Menge kalten destillirten Wassers über Nacht stehen gelassen und der Auszug durch Flanell colirt, ohne jedoch im Geringsten die Wurzel auszudrücken; die fehlende Quantität wird dadurch ersetzt, dass man die Rhabarber nochmals mit dem nöthigen destillirten Wasser eine Nacht maceriren lässt und wiederum ohne auszudrücken, die Flüssigkeit abcolirt. Die vereinigten Auszüge kocht man mit der gereinigten Pottasche einmal auf und lässt erkalten; nachdem dann das geistige Zimmtwasser zugesetzt ist, filtrirt man die Tinctur durch Fliesspapier.

Prof. K. D. Schroff (Untersuchungen über Rheum in mikroskop. Beziehung, Buchners n. Repertor. f. Pharm. 1853, 2. Bd. S. 148) findet in allen Rhabarbersorten in eigenen Zellen Amylumkörperchen, in andern gelbfärbendes Princip (Chrysophan) und in noch anderen oxals. Kalk. Das Chrysophan kömmt in der lebenden Pflanze in einigen Zellen im flüssigen Zustande vor. In den getrockneten Wurzeln findet man es theils als Niederschlag in fester Form meistens von unbestimmter Gestalt, bisweilen in Form runder Körperchen, theils zeigt es sich flüssig und zwar entweder die Zelle ausfüllend, wie in der lebenden Pflanze, oder in Bläschen von verschiedener Grösse eingeschlossen. Ihre Farbe variirt von Lichtweingelb durch Orange- zum Braunroth. Alle Reactionen weisen auf Crysophansäure. Alkohol löst das flüssige, nicht das feste Chrysophan.

Derselbe (über die wirksamen Bestandtheile der Rhabarber, Buchners n. Repert. 1856, 5. Bd. S. 392). Man schreibt der Rhabarber eine doppelte Wirkung zu: eine tonische, wenn dieselbe in kleiner Gabe gereicht wird, und eine purgirende in grösserer Gabe. Die erstere mag an die Gerbsäure der Rhabarber gebunden sein, das purgirende Princip ist aber nach Schroffs Versuchen in der Chrysophansäure zu suchen.

Ganz ähnlich wie die aus Parmelia parietina v. Prof. Rochleder dargestellte reine Chrysophansäure (25 Pfd. der Wandflechte gaben nur 1 Scrupel Chrysophansäure) wirkte bei demselben Versuchsindividuum die aus der Rhabarberwurzel selbst dargestellte Säure. — Die Güte der Rhabarber ist also nach der rothen Streifung, den rothen Adern derselben, dem Sitze der Chrysophansäure, zu beurtheilen und nicht nach den weissen, den Ablagerungen des Amylon u. d. oxals. Kalks. (Kühtze's Notizen aus d. prakt. Pharm. 21. Bd. Nr. 1, S. 10; daraus in Schweizer. Zeitschr. f. Pharm. 1857. S. 71).

R. Rüger in Frankenberg (Hirzel's Zeitschr. f. Pharm. 1853, S. 133; daraus in W. Artus, allg. pharm. Zeitschrift, 1854, S. 41) bereitet eine haltbare Tinctur: 3 Unzen Rad. Rhei conc., Borax und Kali carbon. von jedem 3 Drach-

men, werden mit 32 Unzen Wasser infundirt, eine Nacht digerirt, dann ohne Auspressen colirt, hierauf Aqua Cinnamomi simplex und Spiritus Vini-rectificatus, von jedem 1 Unze zugesetzt.

Prof. Willibald Artus in Jena (dessen allg. pharm. Zeitschrift 1854, 6. Bd. S. 22) erklärt, dass man nach keinem der bekannten Vorschläge eine Tinctur bekomme, welche sich lange unzersetzt erhalte; auch die concentrirteste Tinctur werde nach und nach zersetzt. Er empfehle daher, die Tinctur je nach dem Geschäftsbedarf in grösseren oder geringeren Quantitäten, niemals jedoch auf zu lange Zeit vorräthig zu halten.

Theod. Gelbricht in Rötha (Hirzels Zeitschr. f. Pharm. 1855, December, S. 183) bereitet eine sehr schöne, lange Zeit haltbare Tinctur wie folgt: 3 Th. Rad. Rhei werden in feine Scheibchen zerschnitten, mit 24 Th. Aq. fervid. infundirt, dem Infusum $^1/_2$ Th. Kali carb. e tartaro zugesetzt und das Ganze einer 12 stündigen Digestion überlassen. Der ausgepressten Colatur = 20 Theilen gebe man 6—8 Theile Sachar. albissim. bei (also nach Jonas in Eilenburg, siehe oben; H. L.) und lasse sie damit einmal aufwallen. Der nochmals colirten Flüssigkeit ist nach dem Erkalten 1 Theil Tinct. Kalina und eben so viel Aq. Cinnam. vinosa beizumischen.

E. Nebert in Wernigerode (Hirzel's Zeitschr. für Pharm. 1856, August, S. 121) nimmt 18 Unzen geschnittene Rhabarber, $2^1/_2$ Unzen reines kohlens. Kali, 12 med. Pfunde dest. Wassers, macerirt 24 Stunden unter öfterem Umrühren, colirt, lässt absetzen und filtrirt. Das Filtrat dampft er in einer porzellanenen Abrauchschale im Dampfbade zur Extractdicke ein und giebt solches in eine vorher tarirte Kruke. Nach dem Erkalten wird das Extract genau gewogen und das Gewicht pünktlich an der Kruke bemerkt. Sobald nun Tinct. Rhei gebraucht wird, nimmt man $^1/_{12}$ des Extractes, löst es in 10 Unzen dest. Wasser auf, setzt 2 Unzen Aq. Cinnam. spirit. hinzu und filtrirt. — Diese „haltbarste" Tinct. Rhei aquosa muss aber Zersetzungsproducte der Rha-

barberbestandtheile enthalten, gebildet durch Einwirkung des KO,CO^2 auf dieselben in der Hitze während des Abdampfens zu Extract. (H. L.).

Dr. Friedrich Mohr (Commentar zur preuss. Pharmacopöe. VI. Aufl. 1854, S. 384) äussert sich über Tinct. Rhei aquosa: Wir haben in dieser Vorschrift eine wesentliche Verbesserung für dieses Präparat bekommen, das nur uneigentlich den Namen einer Tinctur verdient, in Wirklichkeit aber eine wässrige Extractlösung ist. Gegen die Vorschrift der dritten Auflage der Pharm. Boruss. ist nichts in den Verhältnissen geändert, sondern nur die Modification in der Behandlung, dass kaltes statt heissem Wasser zum Extrahiren angewendet und dass jetzt das Zimmtwasser mit angesetzt wird, während es nach der 3. Aufl. der bereits ausgepressten Tinctur zugesetzt werden soll. In der 5. Auflage, bei deren Abfassung ein starker Homöopath mitgewirkt zu haben scheint, waren 18 Wasser statt 12 angewendet. Die verdünntere Tinctur war nun um so viel zersetzbarer. Sowohl die Wiederherstellung der ältern Verhältnisse, als die beiden erwähnten neu eingeführten Modificationen der Behandlung verdienen vollständige Anerkennung: Die Tinctur ist ungleich haltbarer, als sie sonst war, und es ist dadurch den Apothekern ein Kreuz abgenommen.

Die Vorschläge zur Haltbarmachung bestehen wesentlich in grösserer Concentration und Weingeistzusatz. Ein schwacher Zusatz des letztern zu der extrahirenden Flüssigkeit erzeugt einen conc. Auszug und wirkt selbst zersetzungswidrig. Das beste Lösungsmittel für die wirksamen Stoffe der Rhabarber ist eben ein verdünnter Weingeist, indem dadurch auch Stoffe ausgezogen werden, welche in sich weniger zersetzbar sind. Bei Darstellung dieser Tinctur habe man sich alle Verbesserungsgelüste aus dem Sinne zu schlagen. „Die Vorschrift ist ein Recept und das Product kein chemisches Präparat.“ Das spec. Gewicht der Tinct. Rhei aquosa sei = 1,031 bei 14°R.

In Mohr's Commentar z. Preuss. Pharm. VII. Aufl. 1865, S. 637 finden wir dieselben Bemerkungen in Betreff der Vorschläge zur Haltbarmachung.

Eduard Rebling, Apotheker in Langensalza (Archiv d. Pharmacie 1855, II. R. 83. Bd. S. 16) findet, dass die grosse Menge von verbesserten Vorschriften zur Bereitung dieser sogenannten Tinctur im Wesentlichen darauf hinaus laufen: in Scheiben geschnittene, wo möglich russische Rhabarber zu verwenden; um eine concentrirte Tinctur darzustellen, auch etwas Spiritus oder etwas Borax zuzusetzen, oder den Auszug in Extractform zu bringen, aus welchem dann leicht ex tempore beliebige Mengen Tinctur herzustellen seien.

Jeder rühmt seine Vorschrift, und dennoch, danach gearbeitet, setzt die Flüssigkeit gar bald einen Bodensatz ab, die schön braunrothe Farbe ändert sich bald in eine schmutzig blassgelbe und die klare in eine trübe Flüssigkeit von schleimiger Beschaffenheit um.

Rebling fand die nach G. Koldeweg und nach Günther (siehe S. 25 und 27) dargestellte Tinctur sehr gut haltbar und allen Anforderungen entsprechend. Die Ursache der leichten Verderblichkeit der Tinctur liegt nach Rebling wenigstens z. Th. in einem Pectinsäuregehalte derselben.*) Auch der hohe Zuckergehalt (15% Zucker in chinesischer, 12% Zucker in der russischen Rhabarber) bedingt, dass der wässrige Rhabarberauszug leicht in weingeistige Gährung übergeht; die dabei auftretende Kohlensäure sättige das Kali und mache die Tinctur missfarbig. Später disponire das Kali den Weingeist zu Essigsäurebildung, die Pectinsäure werde abgeschieden, wodurch die Tinctur gallertartig schleimig erscheine.

Nach Rebling ist der Zusatz von Weingeist wohl weniger daran schuld, dass haltbare Stoffe ausgezogen und hiermit die Tinctur haltbarer werde; er verhindere viel-

*) Die russische Rhabarber enthält kaum $^1/_6$ so viel Pectin, als die chinesische. (*Rebling*).

mehr, dass Pectinstoffe aufgenommen werden, welche selbst so wandelbar diese Wandelbarkeit auf die übrigen Bestandtheile des wässrig alkalischen Rhabarberauszugs übertragen.

Vergleicht man die frischen Tincturen: die nach Ph. Borussa und die nach Koldeweg bereitete, so findet man, dass Weingeist nur aus der ersteren Pectinstoffe fällt.

Rebling vermuthet, unsere Vorfahren hätten nur deshalb Pottasche zur Tinctur gesetzt, um ihr schöne Farbe zu verleihen (F. C. Schneider und Dr. Aug. Vogl, Commentar z. österreich. Pharm. 1869, S. 184, bemerken, dass es vor Allem wesentlich sei, das kohlensaure Alkali nicht erst der abgeseihten Flüssigkeit zuzusetzen, wie es die Schweizer Pharmacopöe vorschreibe, sondern dasselbe auf die Rhabarber wirken zu lassen, da nur in dieser Weise die in Wasser wenig lösliche Chrysophansäure in den Auszug komme, durch welche die purgirende Wirkung des Präparates erzielt werde. Um die Pectinstoffe aus der Tinctur zu entfernen, sei fast von allen Pharmacopöen vorgeschrieben, dass der aufgekochte Auszug erst nach dem Erkalten abfiltrirt werde; nur so erhalte man eine klare Tinctur).

Rebling empfiehlt anstatt des widrigschmeckenden kohlens. Alkalis einen Zusatz von phosphors. oder citronensauren Alkali. Auch der Amylongehalt der Rhabarber (russische enthält davon am wenigsten) ist in Bezug zur geringen Haltbarkeit der Tinctur von Belang. Wasser mit etwas Pottasche versetzt nahm in der Kälte kein Amylon auf, wohl aber in der Hitze; Alkohol fällte dasselbe.

Rebling schliesst seine Bemerkungen: man sollte eigentlich nicht sowohl darüber erstaunt oder unzufrieden sein, dass Tinct. Rhei aquosa sich nicht halte, als vielmehr darüber, dass sie so lange scheinbar unverdorben bleibe. Wer wüsste nicht, wie leicht wässrige Auszüge irgend eines vegetabilischen Theiles, zumal im verdünnten Zustande, in Gährung übergehen oder überhaupt zersetzt werden? Und

hier verlange man Haltbarkeit! Ich möchte fast ironisch behaupten, dass der Name Tinctur allein daran Schuld sei.

C. O. Bolle (Archiv d. Pharm. 1857, II. R. 90. Bd. S. 170) erhält eine Monate lang dauernde Tinct. Rhei aquosa, wenn er das Kali carbonic. erst nach der Colatur zusetzt, diese dann aufkocht, 24 Stunden absetzen lässt und nachdem sie durch Wollenpapier filtrirt worden (je nach Bedürfniss auf 3 bis 6 Unzen haltende Gläser füllt. (Auch in Kühtze's Notizen 1857, 21. Bd. S. 188 aufgenommen).

Ernst Ungewitter, Apoth. in Breisig am Rhein (Archiv d. Pharm. 1857, II. R. 92. Bd. S. 298) behauptet, dass nach seinen wiederholten Beobachtungen eine Tinctur, nach der Preuss. Pharm. angesetzt, auf die Hälfte eingedampft, nach Ersetzung des Weingeistes in kleine Gläser gefüllt und kühl aufbewahrt, allen Anforderungen so vollkommen entspreche, dass durchaus kein Grund vorhanden sei, sie anders zu bereiten. — Also eine Tinct. Rhei aquosa duplex.

Gegen diese Eindampfungen muss man sich aber von chemischer Seite verwahren, ob sie nur zur Hälfte, oder bis zur völligen Extractconsistenz gehen mögen. (H. L.).

Ehrmann (Oesterreich. Zeitschrift f. Pharm. 1857, S. 249) glaubt im Laufe vieler Jahre die Ursachen der leichten Verderbniss, des Trübewerdens und der Absatzbildung der wässrigen Rhabarber-Tinctur darin erkannt zu haben, dass zunächst die angewandte Wurzel den Keim des Verderbens in sich trage. Sie kommt nicht selten etwas missfarbig, ja im Innern wurmstichig und hohl vor. Solche Stücke werden zuweilen mit eisenhaltigen Thonsilicat imprägnirt. Eine gleiche Procedur erfahre jene Sorte, welche die Materialisten als Rad. Rhei pro Tinctura und pro Pulvere zu niedrigerem Preise anbieten. Wird nun eine solche Wurzel verwendet, so darf man sich nicht über trübe Tincturen wundern. Um eine möglichst haltbare Tinctur darzustellen, die freilich auch nicht monatelang sich unverändert erhält, ist es also vor allen nöthig die schönsten Wurzelstücke zu wählen, dieselben zu stossen, durch ein feines

Haarsieb von dem Pulver zu trennen, das als Pulv. Rad. Rhei weiter zu beuteln ist, den mittelfeinen Theil aber zur Tinct. Rhei aquosa zu verwenden. Man befeuchtet hierzu mit destill. Wasser und extrahirt mit der Auflösung von Soda in destill. Wasser in einem Verdrängungsapparate unter Ausschluss aller Wärme und verdrängt mit destill. Wasser. Man erhält so eine vollkommen gesättigte Tinctur von tief dunkelbrauner Farbe, dem eigenthümlichen Geruche und Geschmacke der Rhabarber, welche sich länger als die nach der Pharmacopöe bereitete unverändert erhält und in kleinen vollgefüllten und gut verkorkten Fläschchen vertheilt, noch länger aufbewahren liesse.

Bekker (N. Jahrb. f. Pharm. XI, 326; daraus in Canstatt's Jahresb. f. Pharm. 1859. Abthl. I. S. 185) empfiehlt folgende durch langjährige Erfahrung erprobte Vorschrift:

Rp. Rad. Rhei mosc. conc. Unc. $1^1/_2$,
Kal. carbon. pur. Drachm. 3,
Cort. cinnamom. chin. contus. Drachm. 2, infund.
Aq. fervid. Libr. 1, post hor. 8 exprime ad colat. Unc. 10, et admisce Spirit. Vin. pur. (0,934) Unc. 2. Serva.

Selbst in den so heissen Sommern von 1857 und 1858 hat sich eine nach dieser Vorschrift bereitete Tinctur unverändert gehalten.

Joh. Bapt. Enz (über die Aufbewahrung der Arzneistoffe im Allgemeinen, in Wittstein's Vierteljahrsschrift f. pr. Pharm. 1860, 9. Bd. S. 347) bemerkt über Tinct. Rhei aquosa: Wenn man die umfassende Literatur darüber und die willkührl. Abweichungen von der Vorschrift der Pharmacopöen in Betracht zieht, so zwingt das uns ein unwillkührliches Lächeln ab; denn alle bisher erschienenen Vorschriften zielten ja nur dahin, dieselbe vor dem Verderben zu schützen. Die Bereitung nach der gesetzlichen Vorschrift, die Vertheilung in Unzengläser, die Behandlung nach der Appert'schen Me-

thode,*) das Eintauchen des Glashalses in fliessendes Pech, wirft die ganze Literatur über den Haufen. Wenn man statt des kohlens. Kalis kohlens. Natron nimmt, erhält die Tinctur eine weit schönere Farbe.

Ein Ungenannter (N. Jahrb. f. Pharm. 1860, 13. Bd. S. 89) bereitet Tinct. Rhei aquosa ganz nach Vorschrift der bayerischen Pharmacopöe, nur in der Manipulation weicht er ab; die Wirkung werde nicht alterirt (vergl. Dr. Aschenbrenner, die neuen Arzneimittel, Extr. Rhei alkalinum):

Man nehme 3 Unzen Rad. Rhei conc., ziehe solche 2 mal mit 20 Unzen kalten Wasser aus, durch je 10 — 12 stündiges Stehen, seihe jeden Auszug durch ein wollenes Tuch und lasse so lange auf jedem Colatorium, als abtropft, ohne auszupressen. Der erhaltene Auszug wird mit 6 Drachmen Kali carbonicum versetzt, im Wasserbade zum Syrup verdampft und nach dem Erkalten mit 1 Drachm. Alkohol, in welchem zuvor 1 Tropfen Oleum Cinnamom. gelöst worden (Aq. Cinnam. vinos.) versetzt, etwa eine Stunde unter öfterem Umrühren stehen gelassen und dann das Ganze mit 20 Unzen Wasser gelöst. Nachdem sich die Tinctur durch Ruhe geklärt, wird dieselbe durch ein wollenes Tuch geseiht, der trübe Rückstand aber filtrirt und das Fehlende durch Aqua destillata auf das Gewicht von 24 Unzen gebracht.

Wiggers (Canstatts Jahresb. f. Pharm. 1860, S. 223) bemerkt hierzu, dass diese Methode doch eine wesentl. Verschiedenheit einschliesse, als 2 Drachmen Borax weggelassen und anstatt 4 Drachmen kohlens. Kalis davon 6 Drachmen angewendet werden sollen.

K. Harb in Allendorf (N. Jahrb. f. Pharm. 1862, 18. Bd. S. 281) nimmt das nach der preuss. Pharm. vor-

---

*) Die Flüssigkeit wird in die Gläser gefüllt, diese werden verkorkt und $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde lang in kochendes Wasser gestellt. Nachdem man den Hals eines jeden Glases in fliessendes Pech getaucht hat, so zwar dass Kork und Halsrand damit überzogen sind, werden sie an einem kühlen Orte gegen Licht geschützt aufbewahrt. (*Ens*).

geschriebene Gewicht von Rad. Rhei, übergiesst diese mit der vorgeschriebenen Menge Aqua destillata, macerirt über Nacht, colirt, spült noch mit etwas Aq. dest. nach und erwärmt bis zum Sieden; dann setzt er das Kali carbonicum zu und lässt erkalten. Nun filtrirt er und fügt Aq. Cinnamomi vinosa zu. Diese Tinctur hält sich sehr lange; sollte sie nach langer Zeit trübe werden, so braucht man nur eine Spur Kali carbon. zuzusetzen und zu filtriren, worauf sie wieder wie ganz frisch bereitet aussieht.

Herr Harb behauptet, diese seine Vorschrift weiche von der Pharmacopöe ganz und gar nicht ab. Aber die Pharmacopöe verlangt eine Maceration der Rhabarber mit dem destill. Wasser, dem weinigen Zimmtwasser und dem kohlens. Kali! Auch Wiggers macht (im Jahresb. f. Pharm. 1863, S. 214) auf diesen Widerspruch aufmerksam. Nicht mit der Vorschrift d. preuss., sondern mit derjenigen der hannöverischen Pharmacopöe stimmt Harb's Methode überein.

W. Wollweber, Verwalter der Ohlenschläger'schen Apotheke zu Frankfurt a/M. (Archiv d. Pharm. 1862, II. R. 111. Bd. S. 217) lässt das 32fache der Pharm. Boruss., nemlich 48 Unzen feingeschnittene Rad. Rhei 2 Tage lang mit 10 Pfund Zollgewicht kalten destillirten Wasser maceriren, wobei öfters umgerührt wird. Darauf lässt man das Ganze einige Zeit ruhig stehen, bis die Flüssigkeit auf der Oberfläche klar erscheint, giesst dann behutsam auf ein grosses Presstuch, lässt das Flüssige abtröpfeln und presst mit der Presse ganz langsam aus. Den Rückstand zieht man nochmals 1 Tag lang mit 6 Pfund Aqua destillata aus und verfährt wie oben. Beide erhaltenen Flüssigkeiten werden vereinigt, 12 Unzen Kali carbonicum depuratum hinzugesetzt, in einer Porzellanschale oder in einem steinernen Topfe auf dem Dampfapparate erwärmt, 1 Tag lang stehen gelassen, klar abgegossen und der Rest filtrirt. Das Ganze wird nun in einer Porzellanschale unter Rühren bis auf 48 Unzen verdampft und nach dem Erkalten in einer Flasche

aufbewahrt. $1^1/_2$ Unzen dieses Extractes in $8^1/_2$ Unzen. Aq. destillata und 2 Unzen Aq. Cinnamomi vinosa gelöst, giebt eine Tinctur, die eine feurige Farbe hat, klar ist und sich lange Zeit hält.

Hierzu bemerkt Wiggers (Canstatts Jahresber. f. Pharm. 1863, S. 215): Hat der von jeher übliche Zusatz von kohlensaurem Kali, wie sehr wahrscheinlich, den Zweck, auch freie, in der Rhabarber in einem nicht löslichen Zustande befindliche Chrysophansäure mit auszuziehen, namentlich wenn man nicht echte Kronrhabarber nimmt, so muss die fertige Tinctur im Gehalt an derselben und dann auch in der purgirenden Wirkung schwächer sein, als wenn man beim Ausziehen dem Wasser das kohlens. Kali gleich zusetzt. Dem schliesse ich mich vollkommen an. (H. L.).

A. Neidhart in Herbstein (N. Jahrb. f. Pharm. 1863, 20. Bd. S. 206) empfiehlt bei Abfassung einer neuen Vorschrift f. Tinct. Rhei aquosa die möglichste Ausschliessung des Pectins, welches an dem Verderben der nach den bisher officinellen Vorschriften dargestellten Tincturen die Schuld trage, sich zur Aufgabe zu machen. Manche der willkührl. modificirten Bereitungsmethoden vieler Pharmaceuten sind eher Verschlechterungen als Verbesserungen der gesetzlichen Vorschriften zu nennen, so diejenigen, welche die Tinctur zur Extractconsistenz verdampfen lassen. Auch der Methode, nach welcher der kalt bereitete Auszug nach Hinzufügen des kohlens. Kalis fast zum Sieden erhitzt wird, wodurch das wenige gelöste Pectin in Metapectinsäure (eine leichtlösl. Säure) verwandelt wird, kann man den Vorwürf machen, dass theilweise Zersetzungen hierbei stattfinden; ausserdem müsste noch entschieden werden, ob reines Wasser soviel Stoffe der Rhabarber entzieht als kohlens. Kali haltendes, was nach Neidhart's Erfahrungen bei den besseren Rhabarbersorten nicht der Fall ist. Nach ihm verdient ein Weingeistzusatz die meiste Beachtung. Bei Anwendung einer gesunden, werthvollen asiatischen Rhabarber erhält man mit 5 Proc. Weingeist haltigem Wasser eine Tinctur, welche in damit ganz angefüllten, wohl-

verschlossenen Gläsern im Keller aufbewahrt, sich sehr lange hält. Zur Vermeidung der langweiligen Filtration und von Verlust empfiehlt Neidhart die Verdrängungsmethode im Glascylinder, indem man das grobe, vom feinen befreite Pulver mit einer Mischung von Kali carbonicum, Aq. destill. c. Alkohol. und Aq. Cinnamom. vinos. in dem vorgeschriebenen Verhältnisse extrahirt, bis das Gewicht des Auszugs gleich ist dem für die angewendete Wurzelmenge entsprechenden an Flüssigkeit und kohlens. Kali plus $^1/_3$ von Gewicht der Wurzel selbst, welches diese in Durchschnitt an Extract giebt.

Provisor Weinreben (Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie. 7. April 1865, Nr. 14. S. 90) giebt folgende „erprobte" Vorschrift zu einer haltbaren Tinct. Rhei aquosa: 12 Theile Rad. Rhei opt., welche vorher grob gestossen und durch Absieben von dem feinen Pulver befreit worden,*) werden mit 96 Th. kaltem Wasser macerirt. Alsdann bringt man die Flüssigkeit sammt der Rhabarber auf ein Colatorium, lässt durchlaufen, ohne zu pressen und wäscht mit Wasser nach, dass das Gewicht 96 Unzen betrage. Hierauf setzt man 3 Th. Kali carbon. pur. hinzu, kocht einmal auf und filtrirt nochmals. Man füllt in nicht zu grosse Flaschen, höchstens von 8 Unzen bis zu 1 Pfund. Auf diese Weise bereitete Tinctur hält sich Monate lang ohne trübe zu werden und ohne Bodensatz zu geben.

Wigger's Bemerkungen hierüber (Canstatts Jahresb. f. Pharm. 1865, S. 200): Die Hannöversche Pharmacopöe hat diese Vorschrift schon 1861.

H. Hager (Pharmac. Centralhalle VI, 130; daraus in Canstatt's Jahresb. f. Pharm. 1865, S. 200) verwirft alle (selbst seine eigenen früheren) bisher in der Bereitung dieser Tinctur vorgeschlagenen Abänderungen, um angeblich dieselbe haltbarer zu erzielen, weil sie theils den Zweck nicht erfüllen

*) Aber gerade in dem feinen Pulver muss das Wirksame der Rhabarber in grösserer Menge vorhanden sein! Besser ist „in taleolas tenuissimas scissae" unserer Pharmacopöe. *H. L.*

und theils ein von dem gesetzlichen Präparate weniger oder mehr und selbst sehr abweichendes Product liefern, in welcher Beziehung auch die Vorschriften in den neuen Pharmacopöen für Hessen und Hannover nicht befriedigen. Dagegen hat er gefunden, dass in dem Glycerin ein eben so unschuldiges, als schützendes Mittel vorliegt. Er empfiehlt, in der Vorschrift der neuen Preuss. Pharmacopöe die alleinige Abänderung zu treffen, dass man 12 Theile Wasser durch 12 Theile Glycerin ersetzt. Also 12 Theile Rhabarber und 3 Th. reines kohlens. Kali werden mit 16 Th. weinigem Zimmtwasser, 84 Theilen, (anstatt 96 Th.) reinem Wasser und 12 Th. Glycerin 24 Stunden lang macerirt, ausgepresst und filtrirt. Man soll eine gute Rhabarber anwenden, das Ausziehen kalt vornehmen, 4 Tage lang sedimentiren lassen, klar filtriren, in 1 bis 2 Unzenflaschen so einfüllen und verschliessen, dass der Kork beim Einsetzen etwas Tinctur verdrängt, um gar keine Luft mit einzuschliessen. Die glycerinhaltige Tinctur hält sich dann an einem + 15 bis 20° warmen Orte sehr gut, aber noch besser, wenn man die Korkstöpsel auf den einzelnen Gläsern mit Bindfaden festbindet, dieselben in einem mit seinem Deckel gut verschliessbaren Gefässe mit einer Mischung von 1 Theil Weingeist und 2 Th. Wasser so um — und übergiesst, dass diese Mischung 1 bis 2 Fingerbreit über allen Gläsern steht. Da das gewöhnliche Glycerin durch Oxalsäure, Ameisensäure, Ammoniak etc. verunreinigt ist, so muss zu dem genannten Zwecke das durch Destillation gereinigte Glycerin genommen werden. (H. Hager).

Ein Ungenannter (in der Bunzlauer Pharm. Zeitung, 8. Sept. 1866, S. 335) theilt eine Vorschrift, die er von einem Collegen Fraas erhielt und die er seit 15 Jahren mit Zufriedenheit benutzt, mit: 9 Unzen zerschnittene Rhabarber werden mit 2 Unzen 2 Drachmen reinem kohlens. Kali, etwa 6 — 7 Medicinalpfund dest. Wasser und $3^1/_2$ Unzen rectificirten Weingeist 24 Stunden lang ohne Wärme ausgezogen; die Flüssigkeit wird durch Abpressen getrennt, nach einigen Absetzenlassen filtrirt und bis auf 10 Unzen Rückstand eingedampft.

Die so erhaltene extractartige Masse wiegt man sogleich in eine dem Verbrauch entsprechende Anzahl Gläschen mit weiter Oeffnung, so dass der ganze darauf notirte Inhalt eines solchen also zur weiteren Bereitung der Tinctur nach folgendem Verhältniss verwendet wird: 1 Drachme dieses Extracts, 4 Scrupel geistiges Zimmtwasser und 5 Drachmen 2 Scrupel dest. Wasser..

Auch diese Tinctur giebt man in entsprechend grosse Fläschchen, welche beim Verbrauche meist ganz oder doch bald geleert werden und bewahrt Extract und Tinctur an einem kühlen Orte auf. — Durch das Abdampfen des alkalischen Rhabarberauszugs müssen tiefeingreifende Veränderungen der extractiven Bestandtheile und Bitterstoffe der Rhabarber vor sich gehen und ist desshalb auch diese Vorschrift zu verwerfen. (H. L.). Dasselbe ist von der Vorschrift eines Ungenannten in der Bunzlauer Pharmac. Zeitung vom 3. Juli 1869, Nr. 71, S. 432 zu sagen. Die in derselben Zeitung, 13. Oct. 1869, Nr. 82, S. 497 mitgetheilte Vorschrift sündigt in sofern gegen das Gesetz, als sie das kohlens. Kali erst in dem fertigen wässrigen Rhabarberauszuge lösen lässt.*) — Die pharmac. Zeitung 1867, Nr. 99 (daraus in Pharm. Zeitung aus Russland März 1868): Ganze Rhabarberknollen werden mit dest. Wasser, Pottasche und Zimmtwasser macerirt, nach 8 Tagen die Knollen 3- oder 4mal durchschnitten und noch einige Tage macerirt. Sie sind dann vollständig extrahirt und werden nicht ausgepresst; wenigstens wirkte die Tinctur bei mir selbst (bei wem? ist nicht gesagt) mehre Male sehr kräftig und hatte sich bis zur Niederschrift 4 Monate gut erhalten. Diese Vorschrift ist ursprüngl. von Dr. Geiseler (1836); siehe weiter oben.

Apotheker Baumann in Versmold (Pharm. Centralhalle; Schweizerische Wochenschrift f. Pharm. 24. Juli 1870, Nr. 25, S. 191) hat in Reisebeschreibungen gelesen,

*) Dasselbe gilt von der Vorschrift ders. Zeitung vom 14. Sept. 1870 (lauter ungenannte Autoren).

dass die Reisenden in den Tropenländern den Saft der Pflanzen in der Weise conserviren, dass sie ihn mit trocknem Sande vermengen und an der Sonne eintrocknen; dieses Verfahren schlägt er nun zur Conservirung der Tinct. Rhei aquosa vor. Er dampft die fertige Tinctur bis zur Syrupsconsistenz ein, setzt ihr dann eine vorher gewogene Quantität, durch Schlämmen von den feinsten Theilen befreiten, trocknen Quarzsandes hinzu und trocknet die Mischung. Durch Wägung der trocknen Masse erfährt er das Verhältniss des Sandes zur Tinctur und berechnet daraus die Menge, welche 30 Grm. der Tinctur entspricht, um es an dem Aufbewahrungsgefässe zu notiren. Zum Gebrauch löst er in Wasser und lässt den Sand in einem Cylinderglase absetzen, oder colirt nöthigenfalls. —

Nachdem wir so einen Ueberblick über die vielen gut gemeinten Vorschläge zur Verbesserung der Vorschrift zu einer haltbaren wässrigen Rhabarbertinctur gewonnen haben, möge mir gestattet sein, einige Schlussbemerkungen beizufügen.

Als Bestandtheile der Rhabarber kennt man bis jetzt:

1) Chrysophansäure $C^{30}H^{8}O^{6}$ (ein gelber krystallisirbarer Farbstoff, der durch Alkalien roth wird).

2) Erythroretin $C^{18}H^{8}O^{10}$ (ein gelbes amorphes Harz, in Alkalien mit purpurrother Farbe löslich).

3) Phaeoretin $C^{32}H^{16}O^{14}$ (ein gelbbraunes Harz in Alkalien mit rothbrauner Farbe löslich).

4) Aporetin (ein schwarzbraunes Harz, mit dunkelbrauner Farbe in Alkalien löslich). Sämmtlich von Schlossberger und Döpping in der Rhabarber nachgewiesen.

5) Emodin = $C^{40}H^{15}O^{13}$ (ein rothes krystallinisches Harz, v. Hugo Müller u. Warren de la Rue entdeckt).

6) Ein Riechstoff, noch nicht isolirt.

7) Ein Bitterstoff = Chrysophan = $C^{32}H^{18}O^{16}$ durch Säuren spaltbar in Chrysophansäure und Zucker, wobei als Nebenproduct Phäoretin auftritt

$$C^{32}H^{18}O^{16} + 2HO = C^{30}H^{8}O^{6} + C^{12}H^{12}O^{12}$$

(Melchior Kubly 1867).

8) Eine Gerbsäure (nach M. Kubly eigenthümlicher Art und von ihm als Rheumgerbsäure bezeichnet = $C^{52}H^{26}O^{28}$. Sie spaltet sich mit Salzsäure erhitzt unter Bildung von Zucker und rothbrauner pulvriger Rheumsäure = $C^{40}H^{16}O^{18}$, nach der Gleichung

$$C^{52}H^{26}O^{28} + 2HO = C^{12}H^{12}O^{12} + C^{40}H^{16}O^{18}.$$

Die Rheumgerbsäure fällt Leimlösung und Eiweisslösungen, aber nicht Brechweinstein, Eisenoxydsalz schwarzgrün, Eisenoxydulsalz weissgrau, an der Luft langsam dunkelblau werdend. In Alkalien löst sie sich mit brauner Farbe.

9) Rheumsäure (siehe vorige Nummer).

10) Gährungsfähiger, unkrystallisirb. Zucker in reichlicher Menge.

11) Stärkemehl.

12) Fett und Wachs.

13) Pectinstoffe und Schleim.

14) Oxalsäure (oxals. Kalk).

15) Eine farblose krystallinische Substanz = $C^{16}H^{6}O^{4}$, ohne Geschmack, indifferent (M. Kubly 1867 a. a. O.).

16) Eiweissstoffe (von Henry nachgewiesen).

17) Cellulose.

18) Aschenbestandtheile:

$$KO, NaO, MgO, Fe^{2}O^{3}, PO^{5}, SO^{3}, HCl, SiO^{2}.$$

(Vergleiche H. Ludwig, die chemischen Untersuchungen über die Rhabarber, Archiv d. Pharm. 1864. 118. Bd. S. 39 und Melchior Kubly, Chemische Studien über d. Rhabarberwurzel, Pharmac. Zeitschr. f. Russland 1867, Septbr. S. 603).

Von keinem einzigen der über diesen Gegenstand sich Aussprechenden ist auf den Hauptpunkt aufmerksam gemacht worden, dass Eiweissstoffe, Proteïnsubstanzen, in der Rhabarber vorhanden sind, welche sowohl in den rein wässrigen als in den alkalischen Auszug derselben eingehen und das leichte Verderben derselben bewirken. Es muss eine Methode ersonnen werden, welche diese Eiweissstoffe völlig entfernt, ebenso die Pectinstoffe, und das Amylon; die ferner eine Einwirkung des kohlens. Alkali's in der

Hitze auf die Extractivstoffe der Rhabarber, wodurch dieselben verändert werden, verhütet.

Ich möchte daher vorschlagen, aus der besten Rhabarber mittelst Spiritus Vini rectificatissimus eine Tinctur zu bereiten, welche alle wirksamen Extractivstoffe in sich einschliesst, aus dieser Tinctur nach Vermischung mit einer gewissen Menge dest. Wassers den Weingeist durch Destillation im Wasserbade abzuziehen und durch Zusatz der zur völligen Klärung des Retortenrückstandes eben nöthigen Menge von kohlens. Kali (oder kohlens. Natron, oder Borax) eine Tinctura Rhei aquosa darzustellen.

Einen Zusatz von Weingeist (in Form von Aq. Cinnamomi vinosa) zur fertigen Tinctur würde ich für überflüssig, ja für nachtheilig halten, da bei Gegenwart von freiem Alkali der sehr wässrige Weingeist zur Bildung von Essigsäure veranlasst wird, welcher das Alkali sättigend eine Trübung der Tinctur hervorruft. Man könnte ein weingeistiges Rhabarberextract von Mellagoconsistenz vorräthig halten und aus diesem die für kurze Zeiträume nöthige Tinct. Rhei aquosa ex tempore bereiten.

Ich habe am 5. Septbr. 1870 beste $^1/_1$ mundirte Rhabarber (10 Grm.) in Täfelchen zerschnitten, mit 100 C. C. = 80 Grm. Weingeist von 92,5 Vol. % Tralles übergossen und damit in verstopfter Flasche mehre Wochen lang maceriren lassen. Erst am 7. Octbr. wurde die Tinctur filtrirt. Der Rhabarberrückstand war noch stark gefärbt, auch nach dem Abspülen mit Weingeist, wozu noch 30 C. C. desselben gebraucht wurden.

Die Rhabarber wurde nun mit 70 C. C. Weingeist im Wasserbade digerirt, der Auszug filtrirt, beide Auszüge zusammengegeben, mit 30 C. C. Wasser vermischt und aus einer Retorte im Wasserbade der Weingeist abdestillirt. Der weingeistfreie wässrige Retortenrückstand erschien braun und klar; er wurde mit Wasser bis auf 95 C. C. verdünnt, wodurch er sich trübte und eine lehmig gelbe Flüssigkeit darstellte, die beim Auflösen von 2,5 Grm. Sal tartari (KO, CO^2) und

2,5 Grm. Wasser sich klärte und eine tiefrothbraune Farbe annahm. Sie wurde dessenungeachtet filtrirt und nach dem Erkalten in 2 Gläser vertheilt, von denen das eine ganz, das andere zur Hälfte mit der Tinctur gefüllt wurde.

Dies letztere geschah am 7. October. Schon am 11. October wurde eine geringe Ablagerung in der Tinctur bemerkt; dieselbe zeigte sich bei 300facher Linearvergrösserung als aus gelben Kügelchen bestehend, die sich mit Alkali rötheten. Die Tinctur wurde abfiltrirt und hat sich bis zu dieser Stunde (den 30. Decbr.) anscheinend unverändert gehalten; sie hat seitdem in einem ungeheitzten Zimmer gestanden und nur während der sehr kalten Weinachtstage im geheitzten Lokale.

Ueber die Einwirkung des Jods auf Alkohol bei Gegenwart von Salpetersäure.

Von L. Berlandt, Apotheker in Bukarest.

Kürzlich beschäftigte ich mich mit der Bereitung von Jodsäure und unterwarf zu diesem Behufe Jod der Oxydation mittelst Salpetersäure vom spezifisch. Gewicht 1,18. Um die langwierige Arbeit zu beschleunigen, fügte ich dem Retorten-Inhalte eine kleine Quantität Alkohol von 0,830 zu und ward durch eine heftige, sofort eintretende Reaction überrascht es erfolgte ein heftiges Aufbrausen, eine Erhitzung der Flüssigkeit bis zu 100° und Entwickelung rothbrauner Dämpfe von Untersalpetersäure und eines flüchtigen Körpers, welcher die Augen heftig reizte und einen stechenden Geruch hatte. Die rothbraune Flüssigkeit wurde nach einigen Minuten vollkommen farblos. Die bei dieser Operation eingetretenen Erscheinungen machte ich zum Gegenstand meiner Studien und wiederhohlte diese Arbeit folgendermassen:

In eine kleine tubilirte Retorte, welche ich mit einem Rezipienten lose verbunden hatte, gab ich 4 Grm. Jod und 32 Grm. chemisch reine Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,18. In den Tubus der Retorte befestigte ich ein Trichterrohr, welches tief in die Flüssigkeit reichte; durch dieses liess ich

16 Grm. Alkohol von 0,830 eintröpfeln. Bei Berührung des ersten sehr kleinen Antheils Alkohol mit dem Inhalte der Retorte entstand sogleich die erwähnte Reaction, es entwickelten sich die rothen Dämpfe (Untersalpetersäure), welche den ganzen Apparat füllten und durch die Fugen zwischen Retorte und Rezipient ausströmten. Bei Zusatz des übrigen Alkohols dauerte die Reaction, Aufbrausen und Erhitzen fort, jedoch ohne Bildung von Untersalpetersäure. Der Rückstand in der Retorte war eine schwach gelbgrünliche Flüssigkeit. Ich erhitzte jetzt die Retorte im Wasserbade und destillirte drei Viertel der Flüssigkeit ab. Die Vorlage hielt ich während der Destillation gut abgekühlt. Im Halse der Retorte hatten sich lange blättrige Krystalle während der Destillation gesammelt, welche den oben erwähnten stechenden Geruch im höchsten Grade besassen, wegen ihrer grossen Flüchtigkeit und ihrer unbedeutenden Menge aber nicht ausführlich analysirt werden konnten. — Den Inhalt der Retorte dampfte ich ein und reinigte die erhaltenen Krystalle durch Umkrystallisiren. Letztere waren weisse Blättchen, ohne Geruch und von stark saurem Geschmack, in Wasser und Alkohol leicht löslich; mit kohlensauren Alkalien gingen sie unter Ausscheidung von Kohlensäure Verbindungen ein; Silbernitrat gab in ihrer wässerigen Lösung einen gelben Niederschlag; eine Lösung von Morphiumsalz gab keine Reaction; auf Platinblech erhitzt, entwickelten sie weisse Dämpfe von saurem Geschmack und einem scharfen Geruch und hinterliessen einen kaum merklichen Rückstand von Kohle. Im Sandbade in einem leicht verschlossenen Kölbchen erhitzt, schmolzen die Krystalle, wurden dunkel, es entwickelte sich ein Geruch nach Aceton, der grösste Theil sublimirte sich in nadelförmigen Krystallen, welche gesammelt dieselben Reactionen wie die ursprünglichen Krystalle zeigten; am Boden des Kölbchens waren Spuren von Kohle zu sehen.

Das Destillat bestand aus einer wasserhellen leichten und einer schweren ölartigen Flüssigkeit. Erstere besass den genannten ätherischen und stechenden Geruch und bildete mit Aetzkali in Berührung gebracht einen Niederschlag von

Jodoform, dessen safranähnlicher Geruch an die Stelle des früheren stechenden trat. Letztere mit Aetzkali in Berührung gebracht, erstarrte zu einer compacten Masse von Jodoform.

Schliesslich bemerke ich zur Erklärung:

Jod in Gegenwart von Salpetersäure, als oxydirende Substanz, zersetzt den Alkohol, bildet Jodal, Jodothyl, und salpetrigsaures Aethyloxyd. Ein Theil Jodal in Gegenwart von Salpetersäure bildet Dijodessigsäure, welche nicht flüchtig ist; zugleich destillirt ein Theil Jodal sammt den gebildeten ätherischen Verbindungen in Folge der durch die chemische Action bedingten Temperaturerhöhung über.

L. Berlandt, Apotheker.

Ueber Mehluntersuchungen.

Von W. Danckwortt.

In Städten, die Schlacht- und Mahlsteuer haben, kommt es bekanntlich öfter vor, dass Roggenmehl mit Weizenmehl, welches eine viel höhere Steuer zahlt, gemischt und dann als Roggenmehl declarirt und bestenert wird. In streitigen Fällen soll dann der chemische Sachverständige darüber entscheiden. Dieser ist in um so grösserer Verlegenheit, als das einzige bis jetzt empfohlene Verfahren, das von Bamihl angegebene, von anderen und zwar bedeutenden Sachverständigen angegriffen wird.

Dies besteht bekanntlich darin, dass das fragliche Mehl mit reiner (ausgegohrener und völlig ausgewaschener) Kleie und Wasser zu einem Teig gebracht wird, dieser in zwei einander locker umschliessende Beutel aus seidenem Müllertuch zwischen Nr. 10 und 14 gebracht und unter fortwährendem zufliessenden Wasser so lange ausgewaschen wird, als dies noch Stärkemehlkügelchen absondert. Aus der Beschaffenheit der zurückbleibenden Kleie, die dann ebenfalls zurückbleibenden Kleber enthält, soll man auf dem Gehalt an Weizenmehl schliessen können.

Viele Chemiker behaupten nun, dass die Mischung von Roggen- und Weizenmehl verändernd auf die mechanische Beschaffenheit des Klebers einwirke; dass die Verschiedenheit des Wassers Einfluss auf diesen ausübe, kurz — dass das Verfahren keine sichern Resultate erwarten lasse.

Dies war mir bekannt; es war mir aber auch bekannt, dass die wissenschaftliche Deputation des Ministerium der Medicinal-Angelegenheiten sich für Zulässigkeit dieses Verfahrens ausgesprochen hatte, und so entschloss ich mich, in einer Appelsache eine solche Untersuchung anzunehmen.

Da mir keine präcisen Vorversuche bekannt waren, musste ich zuerst Resultate danach zu gewinnen suchen. Zu dem Ende habe ich eine Anzahl Versuche mit reinem Roggen- und reinem Weizenmehl, dann mit solchem mit Kleie gemischt, dann mit Mischungen beider Sorten Mehl in verschiedenen Verhältnissen vorgenommen, aber ich sagte mir gleich, dass ein einigermassen sicheres Resultat sich nur dann erwarten lasse, wenn die Versuche mit der Wage in der Hand vorgenommen würden. Demgemäss wurde dann auch verfahren; das Gewicht des inneren Beutels wurde genau bestimmt; das Mehl, die Kleie waren sorgfältig im Wasserbade ausgetrocknet, und es wurden alle Verluste sorgfältig zu vermeiden gesucht; ausserdem wurde der Rückstand im Beutel nach dem Auswaschen zwei Tage lang im Wasserbade ausgetrocknet. — Die Versuche mit reinem Mehl verliess ich sehr bald, da der zurückbleibende Kleber äusserst schwierig auszutrocknen ist, während die Mischungen mit Kleie ein verhältnissmässig constantes Resultat gaben. Wenn ich sage verhältnissmässig, so wolle man bedenken, wie viele Umstände ein Schwanken desselben veranlassten. Vor Allem war es der dem innern Beutel äusserlich anhängende Kleber, dessen Entfernung sich durch Abwaschen nicht vollständig und gleichmässig bewerkstelligen liess; dazu kamen noch einige andere Verlustquellen, so dass das Verfahren kein absolut genaues Resultat erwarten liess. Dies war nun folgendes. 10 Grm. Roggenmehl mit 1 Grm. Weizenkleie gemischt gaben nach dem Auswaschen mit destillirtem Wasser, das bis zum Auf-

hören des Milchigwerdens fortgesetzt war, in seidenem Beutelchen von Müllertuch Nr. 12 eingeschlossen, nach Abzug des Gewichts des Beutels und der Kleie

einen Rückstand v. 0,5—0,8%;
rein. Weizenmehl, ebenso behandelt do v. 7,0—8,0%;
Mischungen von 7,5 Grm. Roggenmehl mit
2,5 Grm. Weizenmehl einen Rückstand von 1,0—2,0%;
Mischungen von 5,0 Grm. Roggenmehl mit
5,0 Grm. Weizenmehl einen Rückstand von 3,0—3,5%.

Dies waren die Durchschnitte von je drei Proben der Mehlsorten, und je drei Proben der Mischungen.

Auf diese Versuche gestützt, habe ich geglaubt eine Untersuchung des fraglichen Mehls anstellen zu können, und das Resultat war, dass sämmtliche (sieben) Proben desselben einen Rückstand von 1,0 — 2,2 hinterliessen. Ich habe demnach nicht anders gekonnt, als dieselben als eine Mischung von Roggenmehl mit Weizenmehl zu erklären, und zwar habe ich geglaubt sie als eine Mischung von 70 — 75% Roggenmehl mit 25 — 30% Weizenmehl angeben zu müssen.

Bamihl giebt an, dass die Beschaffenheit des Rückstandes im Beutel in Bezug auf Lockerung oder Zusammenhang auf den Kleber- (also ursprünglich Weizenmehl-) Gehalt schliessen lassen. Das ist richtig; auch bei meinen Proben zeigte reines Weizenmehl den Rückstand in einer fast in Eins zusammenhängenden Masse, während reines Roggenmehl ihn ganz locker erscheinen liess, Mischungen von beiden ihn in zusammengeklebten, etwa linsengrossen Stücken zeigten. Auch das fragliche Mehl zeigte dies Verhalten. Indessen möchte ich darum weniger Gewicht darauf legen, weil es nach dem Austrocknen gelingt durch Drücken und Reiben des Beutels den Inhalt desselben so zu zerkleinern, dass es nicht mehr möglich ist ihn von dem Rückstande reinen Roggenmehls zu unterscheiden. Auch die Loupe und das Mikroskop lassen dabei in Stich.

Natürlich habe ich nicht unterlassen bei dieser Untersuchung auch noch andere Unterscheidungsmerkmale aufzusuchen. Na-

mentlich habe ich auch auf das mikrosk. Verhalten des Roggen- u. Weizenmehls Rücksicht genommen. Indessen ist dies doch sehr misslich. Man sieht ja auf einzelnen Körnern des Roggenstärkemehls die Längs- und kreuzförmigen Spalten, aber nicht auf allen, und ich würde es desshalb doch für sehr misslich halten, darauf einen Unterschied des Roggen- und Weizenmehls aussprechen zu wollen. Nur Eins ist mir aufgefallen, und darauf möchte ich die Aufmerksamkeit der Sachverständigen lenken. Mir ist es so vorgekommen, als ob, — sobald man Roggen- und Weizenmehl unter dem Mikroskop der Einwirkung sehr verdünnter Jodtinctur aussetzt — die Stärkekügelchen des Weizenmehls schneller und intensiver blau gefärbt würden, als die des Roggenmehls. Es kann ja sein, dass das auf subjectiver Täuschung beruht, oder dass andere Ursachen (wie Feinheit des Mehls) darauf eingewirkt haben; jedenfalls möchte ich mir darüber das Urtheil Kenntnissreicherer erbitten.

II. Botanik und Pharmakognosie.

Zur Kenntniss der Argemone mexicana.

I. Pharmakognostische Bemerkungen

von F. A. Flückiger.

Argemone mexicana L. ist ein aufrechtes 2 bis 3 Fuss hohes einjähriges Kraut mit borstigen, halb stengelumfassenden Blättern. Letztere sind buchtig fiederartig gelappt und weiss geadert, worauf der Speciesname der Pflanze anspielt. Dioscorides nemlich gedachte einer mohnartigen Pflanze Ἀργεμώνη, welche zur Beseitigung weisser Flecke in den Augen,*) ἀργέματα, diene. Unsere Argemone besitzt ansehnliche endständige gelbe Blumen, aus denen eine vielsamige borstige Kapsel hervorgeht. Die ganze Pflanze ist von einem Milchsaftgefässsystem durchzogen, welches eine gelbe an der Luft erhärtende Milch enthält. Argemone mexicana scheint ursprünglich Mexico und Westindien anzugehören, hat sich aber längst im Gefolge der Cultur als Unkraut über alle wärmern Erdstriche verbreitet. Die 20 Kapseln mit je ungefähr 300 Samen, welche ein einzelnes Exemplar im günstigen Falle entwickelt, mögen die Argemone im Kampfe um das Dasein mächtig unterstützen.

Schon gegen Ende des XVI. Jahrhunderts wurde sie den europäischen Botanikern bekannt. Joachim Camerarius der ältere cultivirte die Argemone 1592 in Nürnberg und theilte sie Clusius mit, welcher**) zuerst eine Abbildung und Beschreibung derselben unter dem Namen Papaver spinosum gab. Auch Johann Bauhin erzog sie aus

*) Nubecula, Albugo, Leucoma der heutigen Ophthalmologen.

**) Rariorum plantarum historia lib. IV. (1601) p. XCIII.

Samen, die er von Camerarius erhalten, in dem damals berühmten Garten des Herzogs von Würtemberg zu Mümpelgard (Montbéliard, im heutigen französischen Département du Doubs) und bildete sie gleichfalls ab. Er erwähnte in seiner Beschreibung,*) Gerarde, der Verfasser eines viel genannten englischen Kräuterbuches („The Herball")**) habe die Argemone unter der Bezeichnung Carduus chrysanthus peruanus, „the golden thistle of Peru" aufgenommen. Die Spanier nannten sie, vermuthlich wegen der Aehnlichkeit der Frucht mit der Opuntia-Feige, auch Figo del inferno.

In Ostindien scheint sich die Pflanze nicht vor der Mitte des XVII. Jahrhunderts in irgend auffälliger Menge angesiedelt zu haben; wenigstens dürfte es gestattet sein, das Stillschweigen Rheede's und Rumpf's über dieselbe so zu deuten. Kaum würde das so leicht bemerkliche Kraut jenen fleissigen Beobachtern und Bearbeitern der Flora Indiens entgangen sein. Dagegen wurde dasselbe von Burmann 1768 in seiner Flora Indica (p. 119) aufgezählt. Und Fleming***) nannte die Argemone 1810 bereits eines der gemeinsten und lästigsten Unkräuter in Hindustan, was auch von neuern Botanikern bestätigt wird. Als Arzneipflanze finden wir sie von Ainslie†) erwähnt. Wie in so vielen andern Fällen scheint auch hier die Praxis der eingeborenen indischen Aerzte an unklare Traditionen aus dem griechischen Alterthum anzuknüpfen; in der That verwenden sie den Milchsaft der Argemone in Augenkrankheiten. Das Oel der Samen wird nach Ainslie von jenen einheimischen Heilkünstlern äusserlich gegen Kopfschmerzen verordnet, innerlich als Purgans. Im Haushalte endlich dient es zur Beleuchtung; auch ist die Faser des Krautes zur Papierfabrication vorgeschlagen worden,††) wozu sie sich doch wohl weniger eignen dürfte,

*) Historia plantarum III. (Ebroduni 1651) 397.

**) Eigentlich Bearbeitung von Dodonaeus, 1597 erschienen.

***) Catalogue of Indian medicinal plants und drugs. Calcutta 1810. p. 7.

†) Materia medica of Hindoostan. Madras 1813. 72.

††) Madras Exhibition 1857. IV.

als so manche andere faserreiche grössere Pflanze Indiens. Weitere arzneiliche Anpreisungen des Milchsaftes, des Oeles und der Samen der Argemone finden sich von Waring zusammengestellt in der Pharmacopoeia of India,*) wo aber auch hervorgehoben wird, dass hierbei Uebertreibungen und Verwechselungen mit untergelaufen sind. Nach Waring scheinen die den Samen der Argemone beigelegten heftigen Wirkungen darauf zurückgeführt werden zu müssen, dass man sie mit Samen von Datura verwechselt hatte, wozu die einigermassen ähnlichen Fruchtkapseln beider Pflanzen Veranlassung geben konnten.

Schon O'Shaughnessy**) hatte dazu beigetragen, die Meinungen über diese interessante Pflanze auf ein richtigeres Maass herabzusetzen. Er gab auch an, aus ihrem Milchsafte durch Ammoniak einen krystallisirenden Stoff, „Argemonin," niedergeschlagen zu haben, welcher weder scharfe noch narkotische Eigenschaften zeigte.

Einlässlicher beschäftigte sich in letzter Zeit Charbonnier***) mit der Argemone. Er erhielt aus dem alkoholischen Auszuge der Pflanze eine geringe Menge Morphin neben einer zweiten nicht genauer untersuchten Base. Die Arbeit Charbonnier's zog meine Aufmerksamkeit in hohem Grade auf sich durch ihre Angaben über das fette Oel der Argemone-Samen. Bevor ich jene erörtere, erlaube ich mir die letztern in folgender Weise zu charakterisiren. Diese Samen sind kugelig, kurz und scharf bespitzt, von schwärzlicher bis braunschwarzer Farbe. Von der Spitze des Nabels läuft die scharf gekielt hervortretende nur wenig hellere Raphe nach dem Grunde des Samens. Ungefähr damit parallel gehen gegen 20 Leisten in gebrochenen Linien am Samen herunter und sind durch nicht sehr regelmässige

*) London 1868. p. 22. 440.

**) Bengal dispensatory and pharmacopoeia. Calcutta 1841. 183.

***) Recherches pour servir à l'histoire botanique, chimique et physiologique de l'Argémone du Mexique; Thèse présentée à l'Ecole de Pharm. Paris 1868. 38 p. 4. — Im Auszuge: Journ. de Pharm. VII. 348—358; kurz erwähnt im Wiggers-Husemann'schen Jahresberichte 1868. 122. 532.

Charbonnier hat das Oel gleich wirksam gefunden, mochte es aus Samen dargestellt sein, welche er in Frankreich gezogen hatte, oder aus solchen, die aus Mexico stammten; er bereitete sich das Oel mit Hülfe von Schwefelkohlenstoff.

Das Morson'sche Oel ist aus Samen gepresst, welche aus Ostindien eingeführt waren; ich möchte aber doch bezweifeln, dass die angedeuteten Differenzen zwischen Charbonnier's und meinen Erfahrungen auf der verschiedenen Herkunft der Oele beruhen. Die Darstellungsmethode ist vermuthlich ganz gleichgültig, da die Samen durchaus milde schmecken.

Die physiologische Wirkung des von mir geprüften Oeles ist nicht im entferntesten mit derjenigen des Crotonöles zu vergleichen. Ich nahm wiederholt $1^1/_2$ bis 2 Stunden nach einem sehr mässigen Frühstücke 4 bis 5 Grm. Argemone-Oel, ohne davon eine Wirkung zu empfinden, welche ich auch nur mit derjenigen des Ricinusöles, geschweige denn mit der des Crotonöles vergleichen könnte. Im Kantonshospitale zu Bern wurden ebenfalls durch dergleichen Dosen höchstens einige schmerzlose Stühle bewirkt.

Ricinus- und Crotonöl, ganz besonders das letztere, bieten so interessante chemische Verhältnisse dar, dass ich es für sehr wünschenswerth hielt, über die chemische Constitution des Argemone-Oeles Aufklärung zu erlangen. Aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Geuther in Jena sind Untersuchungen über die flüchtigen Säuren des Crotonöles hervorgegangen,*) welche bekanntlich unsere bezüglichen chemischen Kenntnisse sehr wesentlich berichtigt haben. Ich nahm daher mit Vergnügen das freundliche Anerbieten des genannten Chemikers an, eine Vergleichung des Argemone-Oeles zu veranlassen. Diese Untersuchung ist durch Herrn Dr. O. Frölich in nachstehender Weise ausgeführt worden, indem ich dazu Morson'sches Oel zur Verfügung gestellt hatte.

*) Archiv der Pharm. 142 (1870). 196.

II. Ueber die flüchtigen Säuren des Argemone-Oeles.

Von Dr. O. Frölich in Jena.

3½ Pfund Argemone-Oel wurden in einem kupfernen Kessel mit überschüssiger Natronlauge verseift, erst in der Kälte mit letzterer zusammengerührt und darauf 2 Stunden schliesslich bis zum Kochen der Flüssigkeit erwärmt. Dabei trat ein eigenthümlicher, aromatischer, aber sonst schwer zu beschreibender Geruch auf. Die gelbbraune Unterlauge wurde durch Abheben von der Seife getrennt. Letztere wurde nochmals mit Wasser ausgekocht und schliesslich durch Kochsalz-Zusatz wieder völlig abgeschieden. Die hierbei erhaltene Unterlauge wurde, ebenso auch die beim Pressen der Seife ablaufende, zu der ersteren gefügt. Die Seife hatte das Aussehen einer gewöhnlichen Oelseife, war verhältnissmässig fest und liess sich gut pressen: sie ist dadurch unterschieden von der weichen, mehr schmierigen Seife, welche das Crotonöl liefert.

Die gesammten Unterlaugen, welche ein viel helleres Colorit hatten, als die beim Crotonöl erhaltenen, wurden in einer kupfernen Destillirblase mit Schwefelsäure stark übersättigt und einer anhaltenden Destillation unterworfen. Etwa 10 Liter wurden abdestillirt: der Rückstand in dem Destillationsgefäss reagirte von überschüssiger Schwefelsäure stark sauer und bestand aus einer fast farblosen concentrirten Lösung von saurem Natriumsulfat, auf der etwas braunes Harz schwamm, von ähnlichem Aussehen wie dasjenige, welches sich bei der entsprechenden Destillation der Unterlaugen des verseiften Crotonöls abschied.

Das erhaltene Destillat reagirte schwach sauer, enthielt aber nur eine geringe Menge Säure, da es schon durch Zufügen von wenig Soda alkalische Reaction annahm: es besass den eigenthümlichen Geruch, welcher schon beim Verseifen des Oels aufgetreten war, auch noch nach der Neutralisation und wurde desshalb in einer kleineren kupfernen Blase so lange destillirt, bis das Uebergehende nicht mehr roch. Durch

wiederholte gleiche Destillationen, zuletzt unter Anwendung von Aetzkalk, zur Entfernung des grössten Theils von Wasser konnten nur wenige in Wasser vertheilte Oeltröpfchen als die Substanz erhalten werden, welche den Geruch verursacht hatte.

Die bei der obigen Destillation zurückgebliebene Salzlösung wurde stark concentrirt, dann mit Schwefelsäure übersättigt und mit Aether wiederholt geschüttelt.

I. Die ätherische Lösung wurde mit Chlorcalcium entwässert und im Wasserbade von Aether befreit: es blieb nach dem Destilliren etwa 1 Grm. über 100° siedende Flüssigkeit, welche von 140—240° überging. Die Hauptmenge siedete zwischen 160 und 190°, wesshalb diese Fraction nach mehrmals wiederholter Destillation analysirt wurde. Das Gewicht derselben betrug ungefähr $^1/_2$ Grm.

0,1951 Grm. gaben 0,3989 Grm. CO^2, entspr. 0,108791 Grm. = 55,8 Proc. C und 0,1651 Grm. OH^2, entspr. 0,018344 Grm. = 9,4 Proc. H.

Diese analytischen Zahlen deuten auf ein Gemenge von Butter- und von Baldriansäure:

ber.	gef.	ber.
$C^4 = 54{,}5$	55,8	$58{,}8 = C^5$
$H^8 = 9{,}1$	9,4	$9{,}8 = H^{10}$
$O^2 = 36{,}4$		$31{,}4 = O^2$
100,0.		100,0.

Das Höhersiedende wurde beim Erkalten zum Theil fest. Durch Auspressen zwischen Fliesspapier konnte daraus eine krystallisirte Säure — jedoch so wenig, dass keine Analyse damit ausgeführt werden konnte — erhalten werden, die genau den Schmelzpunkt (120°) der Benzoësäure besass und auch im Uebrigen sich wie diese verhielt, so namentlich in Beziehung auf Löslichkeit in Wasser, Krystallform, ihren Aether mit dem charakteristischen Geruch, Eisenoxyd- und Kupferoxydsalz, welches letztere bei vorsichtigem Erhitzen im Röhrchen Benzophenon und Benzoësäure entweichen liess.

II. Die mit Aether erschöpfte wässrige saure Lösung wurde — um Essigsäure nachzuweisen — möglichst weit

abdestillirt, das schwach saure Destillat mit Natriumcarbonat neutralisirt, zur Trockne gebracht und mit Alkohol ausgezogen. Die so erhaltene Salzmenge wurde wiederholt mit absol. Alkohol behandelt und bis auf einen kleinen Rest zur Analyse verwendet.

0,2156 Grm. bei 135° getrocknetes Salz — beim vorsichtigen Schmelzen sich zum Theil zersetzend, mit einem Verlust von 0,0032 Grm. — gaben 0,1472 Grm. Na^2CO^3, entspr. 0,06388 Grm. = 29,6 Proc. Na.

Der Glührückstand enthielt noch nicht ganz unbedeutende Mengen von Chlor. Der Haupsache nach wird demnach das analysirte Salz wohl Natriumacetat (verlangt 28,0 Proc. Na) gewesen sein, was überdies durch die Reaction mit Eisenchlorid bestätigt wurde. (O. Frölich).

Es ergiebt sich hieraus, dass auch in chemischer Hinsicht von einer Aehnlichkeit des Argemone-Oeles mit demjenigen von Croton Tiglium keine Rede sein kann.

(Flückiger).

Bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge.

Von Adelbert Geheeb.*)

Durch die folgenden Mittheilungen möchte ich die Aufmerksamkeit der Bryologen auf ein kleines Gebiet lenken, das in dem Reichthum und in der Mannichfaltigkeit seiner Moosflora wohl einzig dasteht, — auf das basaltische Rhöngebirge. Selten ist dieses Gebirge, und dann meist flüchtig, von Botanikern berührt worden. Herr Apotheker E. Dannenberg in Fulda, mein hochverehrter Freund und erster Führer in das Reich der Moose, ist meines Wissens der Erste, welcher in der Rhön Moose gesammelt hat; in seiner vor kurzem erschienenen Schrift: „Verzeichniss der in der Umgegend von Fulda vorkommenden Phanerogamen, Ge-

*) *Als Separatabdruck* aus Nr. 20 der „Flora," Regensburg den 26. Sept. 1870 vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

fässcryptogamen und Laubmoose, Fulda 1870," hat er die Resultate seiner langjährigen Beobachtungen, welche sich indessen nur auf das westliche Gebiet erstrecken, niedergelegt. Das seltene nordische Mnium cinclidioides, 1860 von Dannenberg auf dem rothen Moore in ungeheurer Masse aufgefunden, war die erste bedeutende Entdeckung, die aus unserm vordem fast unbekannten Gebirge in die botanische Welt kam.

In demselben Jahre, und noch bis in den Herbst von 1862, sammelte in der östlichen Rhön um Ostheim meine leider auf eine entsetzliche Weise unlängst aus dem Leben geschiedene theure Cousine Mathilde Rauschenberg mehre seltene Moose, unter anderen das seltene Trichostomum pallidisetum H. Müll.

Herr Professor Gayer in Aschaffenburg bereiste zwei Mal, 1860 und 1861, das Rhöngebirge und machte auf dem Sodenberg bei Hammelburg jene wunderbaren Funde, welche ich jetzt schon in diesem Verzeichniss aufzuführen das Glück habe.

Fast zu derselben Zeit, und später nochmals, kam Herr Lehrer Röse in Schnepfenthal in die höhere Rhön, einmal in Begleitung des Grafen zu Solms-Laubach; das Hauptresultat dieser Excursionen war die Entdeckung der Andreaea falcata auf der Milseburg. (1863). — Weiteres ist mir über die Geschichte der Rhönmoosflora nicht bekannt geworden.

Obgleich ich nun seit meiner frühesten Jugend, noch an der leitenden Hand des sel. Vaters, das heimathliche Rhöngebirge, namentlich nach Phanerogamen, durchstreift habe, aber auch damals schon (1854) den Moosen nachspürte: so beginnen meine bryologischen Excursionen doch erst mit dem Jahre 1864; und 4 Jahre später fing ich an, die Erforschung unserer Moosflora zu meinem speciellen Studium zu machen. — Mehre Hunderte von glücklichen Excursionen, ausgeführt zu jeder Jahreszeit in alle Theile des Gebirges, haben einen Ueberblick bereits ermöglicht, wenn auch an eine gründliche Erschöpfung dieses interessanten Gebiets noch lange

nicht gedacht werden kann. Die Zahl der bis jetzt mit Sicherheit im Rhöngebirge nachgewiesenen Laubmoose hat bereits die Höhe von 320 Arten erreicht; — gewiss schon ein ansehnliches Resultat für ein Gebirge, dessen höchster Gipfel nur bis 3026′ über das Meer emporsteigt. Noch fehlen aber eine Menge gewöhnlicher Arten, deren Existenz im Gebiete nicht bezweifelt werden kann; und anderseits dürfte das Vorkommen mehrer alpiner und nordischer Moose zu der Hoffnung wohl berechtigen, dass noch manche kostbare Schätze zu Tage zu fördern sind, wenn das Gebirge gründlich durchforscht sein wird. Letzteres gilt besonders von den Hochmooren, in welchen, wie es scheint, der Hauptcharakter unserer Moosflora liegt.

Die folgende Zusammenstellung enthält nur die interessanteren oder selteneren Arten, und kurze Notizen über Vorkommen und Verbreitung derselben; die gewöhnlichen, allen Localfloren zukommenden Species habe ich weggelassen.

Beiträge verdanke ich der Güte der Herren Apotheker E. Dannenberg in Fulda und Professor Gayer in Aschaffenburg. — Die schwierigeren Arten sind von den Herren Prof. Dr. Milde in Breslau, J. Juratzka in Wien und Prof. W. Ph. Schimper in Strassburg bereitwilligst controlirt worden, wofür ich hier meinen innigsten Dank ausspreche; ganz besonders ist es Herr Prof. Milde, welcher in der liebenswürdigsten Weise mich jederzeit mit Rath und That unterstützt hat.

Die Nomenklatur und systematische Anordnung gebe ich nach Schimper's Synopsis; bei den neueren Arten bin ich Milde's Bryologia Silesiaca gefolgt.

Weitere und ausführliche Mittheilungen behalte ich mir vor, bis es mir vergönnt sein wird, nach Beendigung meiner Excursionen eine vollständige Uebersicht der Moosflora des Rhöngebirges zu geben, — eines Gebirges, das mit seinen seltsam geformten Basaltbergen und wilden Felspartien, seinen ausgedehnten Hochmooren und schattigen Laubwäldern für den Forscher wie für den Naturfreund von gleich hoher Bedeutung ist.

1) Physcomitrella patens Hdw. ist in der Rhön eine seltene Erscheinung, die ich nur an einem Waldwege der Hübelkuppe bei Geisa, in wenig Exemplaren, zwischen Pleuridium nitidum beobachtete.

2) Microbryum Floerkeanum W. et M. sammelte ich zahlreich auf lockerer Erde im Engenthal bei Geisa (März 1869).

3) Sporledera palustris Br. et Sch. Auf dem rothen Moore von Röse nachgewiesen, sammelte ich diese Art häufig an Wiesengräben des Schönsee's bei Lengsfeld, massenhaft am Fusse der Eckweissbacher Kuppe, und im Hutterser Wald oberhalb Zitters.

4) Weisia fugax Hdw. Seltenheit! Nur auf der Milseburg, in feuchten Spalten der Phonolithwände, in wenig Räschen von mir gesammelt.

5) Weisia cirrhata Hdw. findet sich bis jetzt nur bei Pferdsdorf unterhalb Geisa, auf einem grossen Sandsteinblock.

6) Weisia crispula Hdw. sammelte Herr Dannenberg auf Basaltsteinen der grossen Wasserkuppe.

7) Cynodontium polycarpum Ehrh. Auf dem Ebersberg und der grossen Nalle von Dannenberg, im Basaltgeröll des Kreuzbergs und auf der Milseburg von mir gesammelt.

8) Cynodontium Bruntoni Sm. Phonolithfelsen der Milseburg (Röse).

9) Dicranella squarrosa Schrad. fand ich zahlreich am Ausflusswasser des rothen Moors und an Quellen des Todtenmannsbergs, in sterilem Zustande.

10) Dicranella cerviculata Hdw. beschränkt sich nur auf das rothe Moor, wo sie aber in unsäglicher Menge in Torfstichen zu finden ist.

11) Dicranella subulata Hdw. Auf feuchtem Boden der Pferdsdorfer Sandsteinbrüche bei Geisa und vereinzelt im Blesswald bei Lengsfeld von mir beobachtet. Zugleich mit dieser findet sich in den sandigen Hohlwegen des Blesswaldes auch

12) Dicranella curvata Hdw. indessen sehr spärlich.

13) Dicranum viride Sulliv. Bereits im Herbste 1864 sammelte ich dieses Moos auf morschen Eichstöcken in der Borscher Au bei Geisa und fand es später an vielen Orten in der Rhön wieder, indessen nur zweimal an Baumstämmen, — sonst stets auf überschatteten Felsblöcken (Basalt und Phonolith), z. B. auf dem Hubenberg, Appelsberg, Arzberg, auf der Hübelkuppe, im Geiser Walde, u. s. w. Dieses Vorkommen auf Felsen ist um so bemerkenswerther, als die Art erst einmal in Deutschland, ausserdem nur in Nordamerika, auf Steinen und Felsen wachsend beobachtet worden ist; auf Baumstämmen dagegen an vielen Orten. (Vergl. Milde, „die erratischen Moose" in der botan. Zeitung 1870, Nr. 9. Seite 130).

14) Dicranum fulvum Hook. Ein erfreuliches Ereigniss war es mir, dieses seltene Moos nicht nur an zahlreichen Orten, sondern auch mit Früchten, in der Rhön aufzufinden. Sandsteinblöcke scheint es zu bevorzugen, es findet sich aber auch auf Phonolith, wie an der Milseburg und dem Stellberg, — und selbst am Grunde einer alten Eiche im Werberger Walde bei Brückenau. Fruchtkapseln sammelte ich nur auf Sandsteinblöcken im „Höllgraben" bei Römershag und am Fusse des Dreistelz (Sept. 1869).

Die hiesige Pflanze stimmt mit meinen schweizerischen Exemplaren aus dem Aargau genau überein — untere Blattzellen rectangulär, obere quadratisch —, während bei der schlesischen Pflanze sämmtliche Zellen, mit Ausnahme der Blattflügelzellen, quadratisch sind!

15) Dicranum longifolium Ehrh. ist eine Charakterpflanze für die basaltische Rhön, fructificirt aber selten und dann meist auf Sandstein (z. B. Gersfeld, Brückenau, Römershag reichlich, Blessberg, etc.); nur einmal fand ich Früchte auch auf Basalt, — am Schlafstein oberhalb Wüstensachsen.

16) Dicranum Mühlenbeckii Br. et. Sch. Seltenheit! In sterilem Zustande auf einer Bergwiese am Wege vom schwarzen Moor nach dem steinernen Haus, — nahe am

sogenannten „kleinen Moor," d. 7. Sept. 1869 von mir aufgefunden.

17) Dicranum palustre Lap. c. fruct.! sammelte ich nur auf einer sumpfigen Waldwiese am Saume des Kuhbergs oberhalb Zitters; steril ist die Pflanze durch das ganze Gebiet, von der Ebene bis in die Bergregion verbreitet.

18) Dicranum Schraderi Schwgr. Häufig auf dem rothen, schwarzen und kleinen Moor, — überall mit zahlreichen Früchten (Sommer 1870) von mir gesammelt.

19) Dicranum spurium Hdw. gehört noch zu den Seltenheiten in der Rhön. Ich fand das Moos in Menge, jedoch steril, nur bei Eiterfeld„ in einem Kiefernwald („Hisselswald") oberhalb Körnbach.

20) Dicranodontium sericeum Schpr. Dieses schöne Moos, welches neuerdings, z. B. von Milde, zu Dicranella heteromalla, als var. sericea gezogen wird (und dies wohl mit Recht!) beschränkt sich nur auf die Pferdsdorfer Sandsteinbrüche unterhalb Geisa.

21) Campylopus flexuosus L. wächst steril auf einem Sandstein im Siffich bei Mannsbach; Früchte sammelte Dannenberg bei Fulda. — Bis jetzt der einzige Repräsentant dieser Gattung im Gebiete; Campylopus turfaceus fehlt merkwürdiger Weise auf den Mooren.

22) Fissidens Bloxami Wils. (F. exilis, Schimp. Synops. et plurim. auctor.) Selten! Bis jetzt nur in der Borscher Au bei Geisa, auf thonig-sandigem Boden von mir gesammelt.

23) Fissidens decipiens D. Not. In feuchten Basaltfelsspalten des Stallbergs und Wieselsbergs, auf Kalk an der Grasburg bei Mannsbach und bei Friedewald. — Steril.

24) Seligeria pusilla Hdw. Nur auf Kalk. — Geisa, Dermbach, Zella, Bischofsheim, Friedewald, Mannsbach etc. in Felsspalten.

25) Seligeria recurvata Hdw. ist hier weit seltener als vorige Art. Auf Sandsteinen am Fusse des Boxbergs bei Geisa (1860 von mir gesammelt) und zahlreich auf derselben Unterlage, im Lindlich bei Buttlar.

26) Brachyodus trichodes W. et M. Um Fulda an mehren Orten von Dannenberg gesammelt, und zahlreich in einem Sandsteinbruch bei Gersfeld (A. G. 1869).

27) Pottia Heimii Fürnr. sammelte ich häufig auf feuchter Erde nahe am Gradirhaus der Saline Salzungen (20. August 1870).

28) Anacalypta Starckeana Hdw. Selten und nur bei Geisa, am Abhang der Hübelkuppe oberhalb Rasdorf, auf nacktem Waldboden, von mir aufgefunden.

29) Didymodon cylindricus Bruch. gehört zu den steten Bewohnern der feuchten Basalt- und Phonolithfelsen, jedoch sehr selten und nur an folgenden Stellen fructificirend: Rockenstuhl bei Geisa, Hübelkuppe und Stallberg bei Rasdorf.

30) Eucladium verticillatum L. Bisher nur am Fusse des Dreierbergs oberhalb Lautenhausen (nördlichste Grenze der Vorder-Rhön), auf Kalktuff steril von mir gesammelt.

31) Distichium capillaceum L. beschränkt sich nur auf eine alte Mauer von Schloss Biberstein, wo es Herr Dannenberg zuerst auffand.

32) Leptotrichum glaucescens Hdw. Eine der wunderbarsten Erscheinungen unserer Moosflora! Bei kaum 2300' über dem Meere sammelte ich dieses alpine Moos an den steilen, schwer zugänglichen Basaltwänden des Ressbergs bei Gersfeld, häufig und mit reichlichen Früchten, mit Grimmia conferta und Bartramia ithyphylla vergesellschaftet. (18. Sept. 1869).

33) Trichostomum pallidisetum H. Müll. In Kalkfelsspalten des grossen Lindenbergs bei Ostheim von Mathilde Rauschenberg im Mai 1861 entdeckt und im Juli 1870 von mir in zahlreichen Exemplaren, mit alten und jungen Früchten wiedergefunden.

34) Barbula aloides Br. et Sch. sammelte Herr Prof. Gayer auf Muschelkalk bei Hammelburg.

35) Barbula papillosa Wils. An Linden und Rosskastanien des Domplatzes zu Fulda, zahlreich von Röse und

Dannenberg gesammelt; bei Geisa an einer Linde des Gangolfusbergs.

36) Barbula latifolia Bruch. C. fructibus! sammelte ich in wenig Exemplaren an alten Erlenstöcken des Ulsterufers bei Günthers, im März 1869. Steril ist das Moos häufig, z. B. bei Pferdsdorf, Dermbach, Geisa, Fulda etc.

37) Cinclidotus fontinaloides Hdw. In grösster Menge und Ueppigkeit, mit unzähligen Früchten, an Basaltblöcken des „Langenwiesengrabens" bei Zella von mir aufgefunden; auf Sand- und Basaltsteinen bei Geisa, und auf Basalt um Fladungen.

Eine eigenthümliche, in allen Theilen kleinere Form, mit an der Spitze stärker gezähnten Blättern, sammelte ich im Marktbrunnen zu Fladungen. Milde sieht in ihr eine verkrüppelte Form, in Folge von wenig zusagendem Standort entstanden, während Lorentz eine entstehende neue Art darin erkennen will. — Steril. — (Vergl. botan. Zeitung 1869, Nr. 34, pag. 553, und Hedwigia 1870, Nr. 3, pag. 48).

38) Grimmia conferta Fk. sammelte ich an den Basaltwänden des Ressbergs bei Gersfeld.

39) Grimmia crinita Brid. ist ziemlich häufig an verwitterten Kalkmauern: bereits 1864 an der Michelskapelle bei Buttlar in schön fructificirenden Exemplaren von *mir* beobachtet; bei Geisa an der Kirchhofsmauer und an einer zerfallenen Mauer des Rockenstuhls; und kürzlich von Dannenberg an Mauern in und um Fulda zahlreich aufgefunden.

40) Grimmia contorta Wahlbg. Diese schöne Art sammelte Herr Dannenberg auf Phonolithtrümmern der Milseburg, woselbst sie von Röse entdeckt wurde; und im Basaltgeröll des Kreuzbergs (circa 2800′) von mir gesammelt; steril.

41) Grimmia Mühlenbeckii Schpr. Nur auf dem Dammersfeld, an Basaltfelsen der nördlichen Spitze, bei circa 2800′, am 15. Sept. 1869 von mir entdeckt.

42) Grimmia Hartmanii Schpr., var. propagulifera Milde findet sich auf Basaltfelsen des Wachtküppels und Streifelsbergs, während die typische Form, Steine und

Felsen von Basalt, Phonolith und Sand bewohnend, zu den allergewöhnlichsten Rhönmoosen gehört.

43) Grimmia Donniana Sm. Nur auf der Milseburg, im Phonolithgeröll, bei circa 2600′ zahlreich von mir gesammelt. (1869 und 1870).

44) Grimmia montana Br. Eur. Felswände der Milseburg, in schönen Exemplaren von Dannenberg und mir aufgefunden.

45) Grimmia gigantea Schimp. Dieses Alpenmoos entdeckte Herr Prof. Gayer auf Muschelkalk des Sodenbergs bei Hammelburg (südliche Vorder-Rhön), mit Orthothecium rufescens vergesellschaftet.

46) Racomitrium patens Dicks. sammelte ich im Basaltgeröll des Kreuzbergs (circa 2800′), in sterilem Zustande.

47) Racomitrium Sudeticum Fk. Mit voriger Art, fructificirend!

48) Zygodon viridissimus Brid. An alten Eichen im Werberger Walde bei Brückenau, häufig; auf Phonolithfelsen des Ebersbergs und auf Basalt des Bodenhöfer Küppels bei Gersfeld. Steril. (A. G. 1869).

49) Ulota Ludwigii Brid. wächst zahlreich an jungen Eichstämmchen des Werberger Waldes bei Brückenau; vereinzelt an Buchen bei Geisa.

50) Orthotrichum leucomitrium Bruch. Diese Art kannte ich, aus anderen Gegenden, nur von Baumstämmen; umso interessanter war mir hier das Vorkommen auf Felsen, — auf Basaltblöcken und Sandsteinen der Ruine Auersburg bei Hilders! Daselbst aber sehr selten. Ebenso verhält es sich mit der folgenden Art.

51) Orthotrichum stramineum Hsch., welche in grosser Menge und prachtvollen Räschen die Felsblöcke der Auersburg bewohnt, während sie an Buchen der Bergwälder häufig genug auftritt. Weder bei diesem, noch bei dem vorigen Moos findet sich in den Büchern eine Notiz über das Vorkommen auf Felsen.

52) Orthotrichum Lyellii Hook. c. fruct.! sammelte ich an einem alten Ahornstamm der Milseburg (October 1868); steril häufig durch das ganze Gebiet.

53) Orthotrichum cupulatum Hoffm., var. riparium Schpr. In grösster Menge und herrlichen Exemplaren auf Basaltblöcken am Langenwiesengraben bei Zella und auf Sandsteinen des Ulsterufers bei Pferdsdorf; die Normalform häufig auf Steinen von Basalt, Kalk und Sand.

54) Orthotrichum rupestre Schleich. gehört zu den gewöhnlicheren Rhönmoosen, auf Basalt und Sandstein in zahlreichen Formen auftretend. Unter diesen aber fand Herr Prof. Milde eine solche mit abweichendem inneren Peristom, dessen Wimpern kielig sind und zu 16 auftreten; so auf Sandsteinen bei Günthers, und auf Basalt des Habelsteins und der Hübelkuppe.

55) Orthotrichum rupestre, var. Sehlmeyeri sammelte ich in grossen Rasen auf Basalt und Sandsteinblöcken der Ruine Auersburg.

56) Schistostega osmundacea W. et M. Das Vorkommen dieses schönen und seltenen Mooses im vorderen Rhöngebirge war mir eine freudige Ueberraschung. Ich fand es in Sandsteinhöhlungen bei Unter-Breizbach (Ulsterthal), ziemlich zahlreich, indessen nur sparsam fructificirend (28. Juni 1869).

57) Entosthodon ericetorum Bals. et De Not. sammelte Mathilde Rauschenberg (Mai 1861) in reichlichen Exemplaren auf Waldboden des Heidelbergs bei Ostheim; sonst nirgends im Gebiet beobachtet.

58) Webera cruda Schreb. findet sich durch das ganze Gebirge in feuchten Basaltritzen, und stellenweise reichlich mit Früchten, z. B. an der Milseburg, am Habel- und Tedgestein u. s. w.

59) Webera annotina Schwgr. c. fruct! In einem Sandsteinbruch bei Friedewald, reichlich, und von Dannenberg bei Fulda beobachtet. Steril ist das Moos an feuchten sandigen Stellen nicht selten.

60) Bryum uliginosum Br. et Sch. An den Wänden eines Wiesengrabens im rothen Moore, in grosser Menge von mir beobachtet (12. Juli 1870).

61) Bryum alpinum L. Nur auf der Milseburg, an deren steilen Phonolithwänden es von Dannenberg entdeckt worden ist. Früchte sammelte ich im Sept. 1869.

62) Bryum Funckii Schwgr. Seltenheit! Bisher nur bei Geisa, spärlich auf Kalkboden, unter Kiefern, auf der „Warte;" steril. (A. G. 1869).

63) Bryum cyclophyllum Br. et Sch. c. fruct! In Gesellschaft von Bryum uliginosum und jungem Mnium cinclidioides fand ich dieses seltene Moos im rothen Moor, auf sandiger Erde eines Grabens, zwischen Cariceen. (12. Juli 1870).

64) Bryum Duvalii Voit. Steril auf einer feuchten Waldwiese bei Geisa, häufig unterhalb des Schönsee's bei Lengsfeld und im rothen Moor; von Dannenberg auf Sumpfwiesen der Eube gesammelt.

65) Mnium insigne Mitt. Sumpfwiesen des Geiser Waldes, des Rossbergs und im rothen Moor (A. G.); bei Fulda (Josefine Moris). — Sicher noch weiter verbreitet, und nur wegen seiner Aehnlichkeit mit M. affine früher übersehen!

66) Mnium hornum L. var. sublaeve Milde in litt. Diese neue Varietät, mit fast glatter Blattrippe, findet sich häufig auf überschatteten Sandsteinen des Siffichs bei Mannsbach, sparsam mit Früchten (A. G. 1869 und 1870).

67) Mnium spinosum Voit. sammelte ich in zahlreichen, jedoch sterilen Exemplaren, auf überschatteten Phonolithblöcken der Milseburg.

68) Mnium cinclidioides Blytt. In unsäglicher Menge in Sümpfen des rothen Moors, 1860 von Dannenberg entdeckt. — Pflanzen weiblich! mit den schlesischen und den bei Coburg, ganz in der Ebene, (1860) von mir gesammelten Exemplaren übereinstimmend, — im Gegensatz zu der hessischen Pflanze vom Meissner, welche in allen Theilen kleiner ist.

Dieses schöne Moos wird vom Ausflusswasser des Moors noch eine grosse Strecke in die Bergwiesen fortgeführt. (A. G. 1870).

69) Meesia tristicha Fk. Zahlreich und üppig fructificirend, im rothen Moor, jedoch nur an einer Stelle! (A. G. 1870).

70) Meesia uliginosa Hdw. entdeckte Herr Dannenberg am Abhange der grossen Wasserkuppe, wo das Moos merkwürdiger Weise in Polster von Barbula tortuosa eingewachsen ist.

71) Paludella squarrosa L. Steril auf quelligen Wiesen zwischen dem Kellerstein und Todtenmannsberg, über 2000'. — (A. G.).

72) Bartramia Halleriana Hdw. Häufig an den steilen Basaltwänden des Habel- und Tedgesteins bei Geisa; am Pferdskopf; Otterstein am Dammersfeld.

73) Philonotis calcarea Br. et Sch. c. fruct. beobachtete ich nur bei Friedewald, auf Kalktuff am Fusse des Dreierbergs; steril an vielen Orten im Gebiet.

74) Pogonatum alpinum L. Während ich diese Art lange Zeit auf den Höhen des Gebirges vergeblich suchte, fand ich sie zu meiner Ueberraschung an den Phonolithfelsen des Teufelssteins, nicht viel über 2000' über dem Meere.

75) Polytrichum gracile Menz. beschränkt sich nicht bloss auf die Hochmoore, wo es, im Verein mit P. strictum massenhaft auftritt, sondern findet sich auch ganz in der Ebene, auf einer Sumpfwiese bei Motzlar.

76) Neckera pennata Hdw. Am Stellberg bei Kleinsassen, steril (Dannenberg); an Buchen der grossen Nalle und bei Römershag, mit Früchten! (A. G.).

77) Neckera pumila Hdw. Steril! An Buchen des grossen Pilsterkopfs und im Höllgraben bei Römershag, an Rothtannen der Eckweissbacher Kuppe. (A. G. 1869).

78) Neckera pumila var. Philippeana Br. Eur. An Buchen der Milseburg, und auf einem Phonolithfelsen daselbst, steril von mir gesammelt.

79) Leskea nervosa Schwgr. c. fructib.! sammelte ich auf Sorbus aucuparia am Kreuzberg (über 2800′ über dem Meere) und an Buchen auf der Geba. — Steril durch das ganze Gebirge, von etwa 2000′ an, an Baumstämmen und Felsen.

80) Anomodon longifolius Schleich. ist häufig durch das ganze Gebiet, steril.

81) Anomodon attenuatus Schreb. c. fruct. findet sich an zwei Stellen in der Rhön: auf Basaltblöcken bei Rasdorf, und am Kuhberg oberhalb Zitters. (A. G.).

82) Anomodon apiculatus Br. et Sch. c. fruct.! Ueber das Vorkommen dieses seither nur aus Nordamerika mit Früchten bekannten Mooses im Rhöngebirge habe ich bereits in der botanischen Zeitung 1870 Nr. 11, eine Notiz veröffentlicht. Ich kenne nun schon 47 Standorte für dieses merkwürdige Moos; Basalt, Phonolith, seltener Sandstein, sind stets die Unterlage, — nie aber der Kalk, worauf der verwandte A. viticulosus hier so häufig ist; bisweilen auch am Grunde von Baumstämmen! Nach Hampe (in litt. de 5. December 1869) sind die Blätter der hiesigen Pflanze ein wenig stumpfer, als an der amerikanischen; und Herr v. Kühlewein schrieb mir, dass die Fruchtkapseln hier schöner noch entwickelt seien, als an seinen Exemplaren aus Canada, während diese wieder durch ein intensiveres Grün sich auszeichneten.

83) Pseudoleskea atrovirens Dicks. Nur auf den Höhen des Gebirges: Kreuzberg, Eierhauck und Dammersfeld, zwischen 2600′ und 2900′, an Basaltblöcken und Baumwurzeln, meist reichlich mit Früchten. (A. G. 1869 u. 1870).

84) Pseudoleskea catenulata Brid. In grosser Menge, aber immer steril, auf Kalkblöcken im Gebüsch des Tagsteins bei Kaltennordheim, den 5. Sept. 1869 von mir entdeckt.

85) Heterocladium dimorphum Brid. wächst zahlreich auf sandigem Waldboden, zwischen Gras und dürrem Laub versteckt, am „Lindenrain“ bei Pferdsdorf unterhalb

Geisa, — zwischen 800′ und 900′ über dem Meere. Daselbst sammelte ich (März 1870) sogar einige reife Fruchtkapseln!

Ueber das Vorkommen dieses längere Zeit für eine subalpine Pflanze gehaltenen Mooses vergl. Milde, „die erratischen Moose“ bot. Zeitung 1870, Nr. 10, pag. 145.

86) Heterocladium heteropterum Bruch. Nur steril im Gebiete, und so nicht selten: bei Römershag im „Höllgraben,“ massenhaft auf feuchten Sandsteinfelsen, auf Phonolith des Teufels- und Tedgessteins, auf der Milseburg. (A. G. 1869).

87) Thuidium Blandowii W. et M. sammelte ich bereits 1864 auf sumpfigen Bergwiesen des Geiser Waldes, später am Dammersfeld, bis ich erst kürzlich (Juli 1870) im rothen Moore die Früchte auffand.

88) Pterogonium gracile Dill. Milseburg, an steilen Phonolithwänden des westlichen Abhangs, den 20. September 1869 steril von mir gesammelt.

89) Platygyrium repens Brid. c. fruct. beschränkt sich nur auf die alten Eichen des Siffichs bei Mannsbach, während die sterile Pflanze anderwärts ziemlich häufig ist, z. B. an Birken um den Schönsee, bei Geisa, Rasdorf, etc.

90) Cylindrothecium concinnum De Not. scheint alte Burgen besonders zu lieben, wie die üppigen hohen Rasen an der Ruine Henneberg und der Auersburg erkennen lassen; aber auch anderwärts, namentlich auf Kalkboden, z. B. Geisa, Dermbach, Mannsbach.

91) Orthothecium intricatum Hartm. Dieses seltene, mehr nordische Moos sammelte ich in Kalkfelsspalten „am Stein“ bei Dermbach, in wenigen sterilen Räschen. (September 1869).

92) Orthothecium rufescens Dicks. Herr Professor Gayer sammelte diese alpine Art auf Muschelkalk des Sodenbergs bei Hammelburg, in der südlichen Vorder-Rhön, steril.

93) Brachythecium laetum Brid. In ausgezeichnet schönen Rasen, aber immer steril, an 5 Localitäten in der Rhön von mir aufgefunden: Habelstein bei Tann, Stellberg

bei Erbenhausen, Rockenstuhl bei Geisa, Ruine Auersburg und im Walde zwischen Weisbach und Bischofsheim, — auf Basaltblöcken! Eine wenig verästelte, ausserordentlich schlanke Form sammelte ich am Habelstein, neben der Normalform. — In Deutschland nur noch bei München und Eichstätt — alle anderen Standortsangaben beruhen auf Verwechselungen mit der folgenden Art.

94) Brachythecium Geheebii Milde (spec. nova!) Dioicum. Caespites extensi cohaerentes intense virides nitentes, rigiduli. Caulis primarius repens radiculis rufis affixus, ramis erectis pro more simplicibus pinnatus. Folia dense imbricata erecta ovatolanceolata late acuminata, pluries profunde plicata, sub apice leniter, basi late margine revoluta, integerrima l. apice denticulata ad alas non excavatas cellulis viridibus quadratis instructa, costa usque ad apicem fere producta, areolae satis amplae rhombeohexagonae elongatae. Capsula in pedicello scaberrimo brevi ovata horizontalis fusca, annulata. Operculum breve conicum. Cilia breviter appendiculata, processus endostomii hiantes. Folia perichaetialia oblongo- lanceolata, longe acuminata, tenui- costata, subintegerrima. Vaginula pilosa." — (Botan. Zeitung 1869, Nr. 49, pag. 823).

Charakterpflanze für die basaltische Rhön — auf fast allen Basalt- und Phonolithbergen an überschatteten Felsen in Menge — und ein steter Begleiter des Anomodon apiculatus. Reichlich mit Früchten, vom November bis in den Frühling! — Zuerst auf Phonolithblöcken der Milseburg (20. Mai 1869) mit Früchten von mir aufgefunden.

Ausserdem sammelte noch Früchte Herr Juratzka in Böhmen (vergl. Hedwigia 1870, Nr. 1 pag. 1), während die sterile Pflanze in Schlesien, Baden und bei Salzburg gefunden worden ist.

Zuerst von Milde, 1864, in sterilem Zustande, als Brachythecium laetum, gesammelt.

95) Brachythecium Mildeanum Schpr. An Wiesengräben bei Fulda (Dannenberg), und bei Geisa an mehren Stellen. (A. G.).

96) Brachythecium Starckii Brid. sammelte ich auf dem Kreuzberg (circa 2800'), auf Basaltblöcken und Baumwurzeln, gesellig mit dem in der höheren Rhön allgemein verbreiteten Brachythec. reflexum.

97) Eurhynchium strigosum var. imbricatum. In sterilem Zustande an Baumwurzeln des Stellberges bei Erbenhausen und auf sandiger Erde des Morsbergs bei Rasdorf. — Die Normalform häufig bei Pferdsdorf. (A. G.).

98) Eurhynchium striatulum Br. et Sch. Auf Kalksteinen des Nebelbergs bei Dermbach, der Grasburg bei Mannsbach und häufig am Dreierberg bei Friedwald; Früchte sammelte ich nur auf einem Basaltblock des Geiser Waldes.

99) Eurhynchium velutinoides Bruch. In grosser Menge, reichlich fructificirend, auf Phonolith des Kleinbergs und der Hübelkuppe bei Rasdorf; steril am Teufelsstein und auf der Stophelskuppe bei Dermbach. (A. G.).

100) Eurhynchium crassinervium Tayl. ist fast durch das ganze Rhöngebirge verbreitet, auf Basalt, seltener auf Kalk, und fructificirt stellenweise häufig, z. B. auf dem Boxberg bei Habel, dem Rockenstuhl bei Geisa, Auersberg bei Hilders, auf der Hübelkuppe etc.

101) Eurhynchium Vaucheri Lesq. Noch häufiger, als voriges auf Kalk sowohl als auf Basalt, aber seltener mit Früchten, z. B. Ruine Hutsberg und Neuberg bei Helmershausen, Habelstein, Kreuzberg und Arzberg. (A. G.).

102) Eurhynchium Vaucheri, var. fagineum H. Müll. Steril! Auf Basaltfelsen des Ottersteins am Dammersfeld, am Kellerstein Beutelstein und Ressberg bei Gersfeld zahlreich von mir beobachtet.

103) Rhynchostegium tenellum Dicks. An Mauern des Fuldaer Schlossgartens (Dannenberg) Ruine Hutsberg und Rockenstuhl. (A. G.).

104) Rhynchostegium depressum Bruch c. fruct! sammelte ich auf Sandsteinen in der Ruine Auersburg und bei Buttlar im Lindich; steril ist das Moos allgemein verbreitet auf Steinen und Felsen aller Art.

105) Rhynchostegium confertum Dicks. Selten! Schönsee, auf Sandsteinen, bei Körnbach (Amt Eiterfeld) auf gleicher Unterlage und auf altem Leder bei Geisa. (A. G. 1869 und 1870).

106) Rhynchostegium rotundifolium Scop. Auch dieses seltene Moos gehört dem Rhöngebirge an. Ich sammelte es im Frühling 1869 an den Stämmchen von Ribes Grossularia in einer Hecke bei Tann, auf Kalksteinen und altem Leder bei Geisa.

107) Plagiothecium latebricola Wils. In Menge auf alten Erlenstöcken am „Bremer Born" im Geiser Walde, daselbst auch mit 2 Fruchtkapseln von mir gefunden. (Mai 1870).

108) Plagiothecium Silesiacum Selig., eine durch das ganze Gebiet auf morschen Waldbäumen vorkommende Art, erwähne ich nur desshalb, weil sie hier auch auf Felsen wächst, — auf einem grossen Sandsteinblock am „langen Stein" bei Römershag. Ich finde nirgends in den Floren eine Notiz über ein ähnliches Vorkommen. Das Moos bildet hier flach am Gestein anliegende Rasen, mit unzähligen Früchten, deren Stiele jedoch ohne die charakteristische Biegung, sonst aber in Nichts von der baumbewohnenden Form verschieden sind. (A. G. 1869).

109) Plagiothecium Roeseanum Schpr. Schönsee, Unter-Breizbach und Bernshausen auf Sandboden; Milseburg, auf Phonolith; auch von Dannenberg bei Fulda beobachtet.

110) Plagiothecium Schimperi Jur. et Milde ist nicht selten in der Sandregion, z. B. bei Brückenau, Gersfeld, Mannsbach; seltener aber im Basaltgebirge, wo es nur auf der Milseburg von Dannenberg gesammelt wurde.

111) Amblystegium confervoides Brid. Vorzugsweise auf Kalk und namentlich bei Geisa an zahlreichen Orten, z. B. ausserordentlich häufig mit reichlichen Früchten, im Borscher Hölzchen; auf Basalt aber sammelte ich dieses Moos nur am grossen Beutelstein und Rabenstein.

112) Amblystegium radicale P. B. Seltenheit! Borsch unweit Geisa, auf Steinen an einem Bächlein. (A. G. 1869).

113) Amblystegium Juratzkanum Schpr. Auf Ziegelscherben bei Tann und am Grunde einer alten Esche des Soisbergs. (A. G. 1869).

114) Hypnum Halleri L. fil. Spitze des Sodenbergs bei Hammelburg (südlichste Grenze der Vorder-Rhön), auf Steinen unter Gesträuch, von Prof. Gayer 1861 entdeckt!

115) Hypnum falcatum Brid. Steril an Quellen bei den Silberhöfen am grossen Auersberg. (A. G. 1869).

116) Hypnum stramineum Dicks fructificirt zahlreich im rothen Moor, seltener im Birkensee bei Rossdorf. (A. G. 1869).

117) Hypnum trifarium W. et M. Nur im rothen Moore, spärlich und steril, zwischen Mnium cinclidioides von mir gesammelt. (Februar 1869).

118) Hylocomium umbratum Ehrh. Häufig im Basaltgeröll des Kreuzbergs, des Kellersteins und Todtemannsbergs, von circa 2300—2800', mit Früchten, steril im Geiser Wald von mir gesammelt; auf der Milseburg. (Prof. Gayer).

119) Andreaea falcata Schpr. wurde von Röse auf Phonolithblöcken der Milseburg entdeckt (1863).

120) Sphagnum teres Angstr. Steril am Birkensee bei Rossdorf (A. G.) und bei Fulda (Dannenberg).

121) Sphagnum rigidum Schpr. c. fruct. sammelte ich auf feuchtem Waldboden bei Unter-Bernhards und am Fusse des grossen Grubenhaucks.

122) Sphagnum Girgensohnii Russ. Häufig in einem Erlensumpf am Abhang des Stellbergs oberhalb Erbenhausen; steril. (A. G. 1869).

123) Sphagnum molluscum Bruch. Zahlreich im rothen Moor, steril.

Geisa, im August 1870.

B. Monatsbericht.

I. Anorganische Chemie und Mineralogie.

Chrompicotit von Dun Mountain (Neuseeland). Nach Th. Petersen.

(Aus dem neunten Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde).

Unter den charakteristischen Beimengungen des Olivinfelses ist der Picotit, ein Chromspinell, früher unbekannt gewesen. Er findet sich in den verschiedenen Olivinfelsarten, insbesondere auch in den schönen Varietäten, dem Lherzolith vom See Lherz in den Pyrenäen und dem Dunit von Dun Mountain auf Neuseeland in nadelkopf- bis erbsengrossen Körnern, gewöhnlich abgerundeten, schwarzen Oktaëdern, eingesprengt. Ausserdem wurde er in grösseren, derben, körnigen Massen mit gelblichem Olivin, grünlichem Chromdiopsid und weissem Enstatit von Hochstetter in demselben Gebirge (dem Dunit) aufgefunden und wird jetzt zur Farbenfabrikation nach England ausgeführt. Von diesem Material wurde eine Probe der näheren Untersuchung unterworfen.

Das vorliegende Mineral zeigte in kleinen Körnchen ein spec. Gew. von 4,115 bei 20°C., ergab die Härte 8 und lieferte ein braunes, sehr schwach magnetisches, auch in ganz concentrirten Säuren unlösliches Pulver von folgender Zusammensetzung:

Chromoxyd	56,54
Thonerde	12,13
Eisenoxydul	18,01
Manganoxydul	0,46
Kobaltoxydul } Nickeloxydul }	Spuren
Magnesia	14,08
	101,22.

Es liegen noch zwei Analysen von Picotit vor mit folgenden Zahlen:

	1. See Lherz in den Pyrenäen nach Damour	2. Hofheim in Unterfranken nach Hilger
Chromoxyd	8,06	7,23
Thonerde	56,46	53,93
Eisenoxyd	—	11,40
Eisenoxydul	25,10	3,85
Magnesia	10,38	23,59
	100,00.	100,00.

Härte = 8. Spec. Gew. fand Damour = 4,08.

Es unterscheidet sich demnach der Picotit von Neuseeland von den beiden andern untersuchten namentlich durch einen sehr hohen Chromgehalt, so hoch wie im Chromeisenstein, ja die Zusammensetzung ist sogar ganz dieselbe wie die von manchen Chromeisensteinen, deren spec. Gew. indessen 4,4 bis 4,5 und deren Härte nur 5,5 beträgt. Ausserdem besitzt auch dieser Picotit den lebhaften fettglanzartigen Glasglanz, während Chromeisenstein matt halbmetallglänzend ist. Der Chromeisenstein von Grochau in Schlesien von der Härte 5,5, aber einem mittleren spec. Gew. von nur 4,08 und ziemlich hohem Thonerdegehalt ist offenbar ein Verbindungsglied zwischen Chromeisenstein und Picotit.

Verf. bezeichnet den Picotit von Dun Mountain als Chrompicotit und denjenigen Typus, welchen Damour und Hilger untersuchten, als Thonerdepicotit.

Zur Vergleichung werden noch die isomorphen, oktaëdrischen Mineralkörper $\dot{R}\,\ddot{R}^2$ in einer Tabelle zusammengestellt

	Wesentliche Mischung.	Härte.	Spec. Gew.
Magneteisen	FeO, Fe^2O^3	5,5.	5,0 — 5,2.
Franklinit	$\left.\begin{matrix}ZnO\\FeO\end{matrix}\right\rangle \begin{matrix}Fe^2O^3\\Mn^2O^3\end{matrix}$	6,0.	5,0 — 5,1.
Chromeisenstein	$\left.\begin{matrix}MgO\\FeO\end{matrix}\right\rangle \begin{matrix}Cr^2O^3\\Al^2O^3\end{matrix}$	5,5.	4,4 — 4,5.
Picotit	$\left.\begin{matrix}FeO\\MgO\end{matrix}\right\rangle \begin{matrix}Al^2O^3\\Cr^2O^3\end{matrix}$	8,0.	4,1 — 4,2.
Spinell	$\left.\begin{matrix}MgO\\FeO\end{matrix}\right\rangle Al^2O^3$	8,0.	3,5 — 3,8.
Hercynit	$\left.\begin{matrix}FeO\\MgO\end{matrix}\right\rangle Al^2O^3$	7,5.	3,9 — 4,0.
Gahnit	ZnO, Al^2O^3	8,0.	4,3 — 4,4.
Kreittonit	$\left.\begin{matrix}ZnO\\FeO\end{matrix}\right\rangle \begin{matrix}Al^2O^3\\Fe^2O^3\end{matrix}$	7,5.	4,5 — 4,8.

(*Journ. f. pr. Ch. 1869. I. Bd. S. 137 — 140.*). *B. E.*

II. Organische Chemie.

Kryptophansäure, die normale freie Säure des menschlichen Harns

wird nach Thudichum folgendermassen dargestellt: der Harn wird mit Kalkmilch alkalisch gemacht und zum Syrup abgedampft. Nach Abscheidung eines krystallinischen Sediments mischt man die Flüssigkeit mit starkem Weingeist, der das Kalksalz der Säure in unreinem Zustande fällt. Der Niederschlag wird zur Reinigung in wenig Wasser gelöst und wieder mit Weingeist gefällt. Diese Operation wiederholt man einigemal und versetzt endlich die wässrige Lösung mit essigsaurem Bleioxyd oder Kupferoxyd, wodurch neben den Unreinigkeiten ein basisches Salz gefällt wird, während ein reines Blei- oder Kupfersalz in Lösung bleibt. Letzteres wird durch Weingeist abgeschieden und resp. durch verdünnte Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff zersetzt. Die abgeschiedene Säure bildet nach dem Abdampfen eine farblose gummige Masse. Sie ist 2- oder 4-basisch und hat die Formel $C^5H^9NO^5$ oder $C^{10}H^{18}N^2O^{10}$. Das Silber-, Quecksilber- und Bleisalz derselben ist in Wasser unlöslich. (*Pharm. Journ. and Transact. Jun. 15. 1870. Sec. Ser. Vol. XI. Nr. XIII. P. 848.*). *Wp.*

Verfälschung des Knochenmehls mit vegetabilischem Elfenbein.

Dr. H. Weinhold berichtet, dass das Knochenmehl mit dem Mehle der Elephantennuss (Phytelephas macrocarpa), welche als „vegetabilisches Elfenbein" in Deutschland meist zu Knöpfen verarbeitet wird, verfälscht werde. Die abfallenden Drehspähne werden mit den gedämpften Knochen zusammen gemahlen und ist das so erhaltene Gemisch unter dem Mi-

kroskope schwer als solches zu erkennen. Das Knochenmehl und jenes Nussmehl verhalten sich auch beide gegen Schwefelsäure, Salpetersäure, Aetzlauge, Eisenchlorid und Jodlösung so ähnlich, dass es in einem Gemische unmöglich ist, dieselben neben einander zu erkennen. Das reine Elfenbeinnussmehl riecht beim Rösten und Verkohlen angenehm nach gebranntem Kaffee und tritt dieser Geruch selbst beim Verkohlen von Gemischen mit Knochenmehl deutlich hervor.

Im Vergleich zum Knochenmehl stellte sich bei der Analyse folgendes heraus.

Das untersuchte Gemisch enthielt:

Feuchtigkeit	= 9,60	
Organ. Stoffe	= 66,17	mit 1,25 Stickstoff
Asche	= 32,13	mit 4,11 Phosphorsäure
Sand	= 2,10	
	100,00.	

	Elfenbeinnuss.	Knochenmehl.
Organ. Substanz	= 83,65	35—40
Asche	= 16,35	60—65
Phosphorsäure	= 2,44	22—24
Stickstoff	= 0,96	4— 5

Das untersuchte Gemisch scheint demnach nur $^1/_{12}$ Knochenmehl enthalten zu haben. (*Der chemische Ackersmann*).

Hbg.

C. Literatur und Kritik.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalen. Mit Beiträgen v. Ph. Wirtgen, H. v. Dechen, J. H. Kaltenbach, C. Schlüter und F. Winter etc. Herausgegeben von Dr. C. J. Andrä, Sekretär des Vereines. XXVI. Jahrgang. Dritte Folge. 6. Jahrg. Bogen 1—8. Correspondenzblatt Nr. 1. Sitzungsberichte. Bogen 1—6. Erste Hälfte. Bonn in Commission bei Max Cohen und Sohn. 1869.

Correspondenzblatt p. 1. Veränderung in der Mitgliederzahl im 1. Januar 1869.

Pag. 8 findet sich eine durch Herrn Prof. Dr. Mohr veranlasste Erklärung des Herrn Prof. Dr. H. R. Göppert, Breslau 24. April 1869. Die Herren Dr. Andrä und Lasard haben, gestützt auf eigene, andere und meine Beobachtungen, in den Sitzungen des Vereines, die auch meiner Meinung nach irrige Ansicht des Herrn Dr. Mohr über den Ursprung der Steinkohlen aus Tangen bekämpft und widerlegt, und neuerdings hat noch Herr Ferd. Cohn die Unmöglichkeit ihrer Begründung aus der Beschaffenheit der Tange und des Meeresgrundes nachgewiesen. In der Pariser Ausstellung 1867 hatte Herr Prof. Göppert thatsächliche Beweise geliefert, der in der gesammten deutschen Kohlenformation gesammelten Erfahrungen, eine Anzahl ausgezeichneter Exemplare von Steinkohlen mit deutlich-erkennbaren Pflanzen der gesammten Kohlenflora, begleitet mit Photographien ausgestellt, welche Sammlung derselbe dem Jedermann zugänglichen Museum für Bergwerksangelegenheiten in Berlin übergeben hat.

Da nun Herr Dr. Mohr im Correspondenzblatt dieser Verhandlung vom Jahre 1867 p. 98 behauptet, dass die von Herrn Prof. Göppert in Paris ausgestellten Pflanzenreste, welche Exemplare er dort gesehen habe, „nur Schieferthon mit einem schwachen Belege von Steinkohlensubstanz gewesen seien“ und es auch bis jetzt noch nicht gelungen ist, Herrn Prof. Mohr eine andere Ueberzeugung beizubringen, so findet sich Herr Prof. Göppert veranlasst, dieser Behauptung auf das Entschiedenste entgegen zu treten, weil sie mit den thatsächlichen Verhältnissen im schroffsten Gegesatze steht und Jedermann sich auch noch heute von der Richtigkeit und Wahrheit der Angabe an dem oben genannten Orte überzeugen kann!

Verhandlungen.

Pag. 1—67. Herr Dr. Wirtgen hielt einen ausgezeichneten Vortrag über die rheinische Flora.

Die Gruppe der Hundsrosen (Rosae caninae), ist eingehend-wissenschaftlich bearbeitet und übersichtlich zusammengestellt, so dass diese Arbeit ein sehr lehrreiches Bild über diese schwierige Rosengruppe mit ihren Formen und Varietäten darstellt, welches auch für die rheinischen Rosenarten dieser Gruppe von bleibendem Interesse ist. Unter manchen

neu aufgeführten Arten u. Varietäten stellt der Verf. mit Herrn Franc. Crépin eine neue auch dem Rheinlande angehörende Art mit folgender Diagnose auf:

Rosa exilis F. Crepin et Wirtgen. Blättchen scharfgesägt, an Blattstiele mit Härchen und kleinen Drüsen besetzt.

Die Pflanze gleicht nach dem Verf. am meisten der R. aciphylla Rau, die Blättchen sind ebenso geformt, aber sie unterscheiden sich durch das Fehlen der Drüsen.

Der Verf. entdeckte diese, wie er sagt ausgezeichnete Rose auf Kohlensandstein im Nahethal bei Staudernheim und bei Monzingen auf Rothliegendem gegen Ende Mai 1868. Dann machte der Verf. auf den seltenen Farn Asplenium Heufleri Reichardt aufmerksam, welchen zuerst Herr Dreesen, Kunstgärtner in Bonn, an der Saffenburg im Ahrthale auf Devonischer Grauwacke, der sie sehr hold zu sein scheint und später auf Thonschiefer der Ahrburg bei Altenahr von Wirtgen aufgefunden worden ist.

Pag. 20—34 folgt eine kritisch gehaltene, ausführliche Beschreibung eines neuen Bürgers der rheinischen Flora, Plantago Winteri Wirtgen nebst einer Vergleichung mit Pl. major L., der sie am nächsten steht. Die Pflanze scheint vorzugsweise auf salzhalt. Boden im Saarthale vorzukommen und ist dem Entdecker Herrn Ferd. Winter, Pharmac. in Saarbrücken gewidmet. Derselbe schreibt in einer Anmerkung dazu „meinen Freund Bondam in Harderwyk hatte ich gebeten, mir seine Exempl. der Pl. major von der Südersee zu senden. Was er mir schickte, war die langblätterige, lockerblüthige Pl. Winteri Wirtg., der Beschreibung nach der Plantago major var. leptostachya Wallr. schedulae critic. sehr ähnlich.

Pag. 34. Pflanzengeographische Notizen von Wirtgen. Der Verf. machte die Beobachtungen, 1) dass manche Pflanzen auf der Grauwacke, wie auf dem Kalke gleich gut gedeihen; 2) manche Pflanzen bedürfen zu ihrem Gedeihen nur eines geringen Gehaltes von Kalk im Boden, der ihnen im Rheinthale und dessen Nähe der Löss abgiebt, dass sie dort so gut wie auf vollständigem Kalkboden fortkommen; 3) manche Pflanzen gedeihen auf der reinen Grauwacke nur auf ganz offenen, sonnigen Bergabhängen, während sie auf dem Kalke überall vorkommen; 4) manche Pflanzen gedeihen nur auf Kalk, kommen auf d. Grauwacke nicht fort und erscheinen sogleich, so bald man die Grauwacke verlässt und den Kalk betritt.

Pag. 36. Herr Dr. Wirtgen wendet nun aus landwirthschaftlichen Rücksichten seine Aufmerksamkeit auf die verschiedene Vegetation der Wiesen und es ist sehr belehrend und interessant, die Vegetationsverhältnisse ähnlicher Lagen zu vergleichen, wie sie hier zusammengestellt sind.

Pag. 41. Ueber Rubus tomentosus Borkh. und seine Formen, welche der Verf. mit Herrn Ph. J. Müller untersucht hat. Es ist bekannt, dass Dr. Wirtgen eine Autorität für die Bearbeitung der Rubus-Arten ist und auch mehre Centurien getrocknet herausgegeben hat. Es folgt nun eine wissenschaftliche Beschreibung des R. tomentosus mit den Formen und zweier neuen Rubus-Arten:

1) R. polyanthus Müller, R. tomentosus + candicans,
2) R. hypomallos Müll. et Wirtg., R. tomentos. + coarctatus.

Pag. 69. Neu aufgefundene Pflanzen der rheinischen Flora. Batrachium tripartitum Nolte bei Cleve. B. Petiveri Koch mit voriger (Herrenkohl), Arenaria leptoclados Bar. Eifel und niederrheinische Ebene: W., Cerastium pallens Fr. Schultz. Coblenz, Bingen: W. Vicia villosa Roth bei Lauch (Wolf.), Rosa bibracteata Bast. an der Boverather Ley bei Daun: W. Eifel, Epilobium Lamyi Fr. Schultz. Coblenz, Eifel:

W. R. obscurum Rchb. Eifel bei Daun: W. Laserpitium latifolium L. Auf Kalk bei Steinfeld (J. Schmitz), Galium Wirtgeni F. Schultz. Mainz, Lahnthal bei Diez, Wetzlar: W. Petasites albus Mönch. Scheifel (Eigenroth), Aster salicifolius Scholler. Metternich a. d. Mosel; Senecio Jacquinianus Rchb. Obermendig, Mayen bei Coblenz: W. Cirsium crispo-nutans Koch. Eifel (W.), palustri-arvense Wirtgen. Oesthal bei Gerolstein, Eifel, Helminthia echioides L. Horchheim Lahnstein Cleve. Crepis setosa Hall. fil. Mühlheim bei Cöln, unbeständig und wohl eingeschleppt, wie die Vorige und folgende Cr. nicaeensis Balb. Eifel im grossen Weiser bei Lehmen. (W.), Hieracium Rothianum Wallr. Schieferfelsen im Simmerthal bei Simmern. Collomia grandiflora Dougl. Im Kiese an Flussufern stellenweise eingeschleppt und eingewandert. Verbascum Wirtgeni Franchet Essai sur les esp. du Genre Verbascum. Angers 1868. V. floccoso-nigrum Wirtg. Taschb. Mimulus luteus L. an der Mosel oberhalb Hatzenport eingeschleppt; Euphrasia verna Bell. Salzhaltigen Boden bei Saarbrücken (F. Winter 1863), Melittis Melissophyllum L. Trier (Bochholtz). Bei Cleve hat Herrnkohl von Salix aufgefunden: S. Timmii Schkr., S. nigricans Sm., S. phylicifolia L. var., S. laurina Koch., S. salviaefolia Link. Elodea canadensis Rich. et Mich. In Wassertümpeln an der Ahr und Mühlheim am Rheine, ist wohl angepflanzt; Hemerocallis fulva L. Wiese bei Neustadt an der Wied, ist wohl nur Gartenflüchtling; Juncus Kochii F. Schultz. Oberstein Schultz. Sümpfe a. d. Hochwalde im Gornzer Bruch. (W.); J. Gerardi Lois. Salzboden bei Saarbrücken. (Winter), Psamma arenaria R. et Sch. Cleve (Herrnkohl), Melica glauca Fr. Schultz. Auf Melaphyr im Nahethal und auf Devonschiefer im Rheinthal, Asplenium viride L. Trier im Curener-Walde.

Pag. 73—79 folgen neue Fundorte schon bekannter Pflanzen und deren Verbreitungbezirke für die rheinische Flora.

Pag. 80—108. Der Wasserstand des Rheins zu Cöln von 1811 bis 1867. Vom Wirklichen Geh.-Rath Herrn von Dechen in Bonn.

Der sehr geehrte Herr Verfasser entrollt hier eine bis in das kleinste Detail eingehende Abhandlung über den Wasserstand des Rheins von 57 Jahren, sagt, bei dem allgemeinen Interesse, welches die Wasserstände an einem Hauptpunkte in unserer Provinz haben, erscheine es höchst dankenswerth, dass der Herr Geheime Baurath und Strom-Director Nobiling in Coblenz die bei der königlichen Strombau-Direction beruhenden Acten darüber mitgetheilt hatte, aus welchen diese Angaben entnommen sind.

Nach einem unter dem 29. Decemb. 1816 und 9. Januar 1817 aufgenommenen Protokoll wurde ein neuer nach Preussischem Maas getheilter Pegel am Rhein zu Cöln neben dem 1810 bei der fliegenden Rheinbrücke (jetzt Schiffbrücke) vorhandenem Pegel eingesetzt. Der Nullpunkt des Pegels von 1810 soll mit dem Kasselberg, einer bekannten Untiefe im Thalwege des Rheins bei Rheinkassel unterhalb Cöln, in demselben Niveau liegen. Der niedrigste Wasserstand im Jahre 1766 soll drei Fuss über diesem Punkte betragen haben, dagegen im Winter 1809 nur einen Fuss. Die älteren Wasserstandstabellen sind damals nur bis 1813 rückwärts aufzufinden gewesen, wonach am 27. Januar 1813 der Wasserstand am Cölner Pegel 1 Fuss 7 Zoll Cölner Maass betragen hat, also 1 Fuss 5 Zoll Cölner (= 15,57 Zoll Preuss.) niederer gewesen ist, als 1766. Da nun der neue Pegel 2 Fuss unter dem bekannten niedrigsten Wasserstande mit dem Nullpunkte beginnen soll, so würde dieser Punkt 6,59 Zoll Preuss. tiefer zu legen sein, als der Nullpunkt des alten Pegels und zur Vereinfachung der Vergleichung werden 6 Zoll Preuss. M. angenommen, indem das Verhältniss des Preussischen Maasses zum Cölnischen wie 139,13 zu 127,50 angegeben wird. Wenn der, nach Cölnschen Fussen getheilte

Pegel 0 zeigt, so zeigt der neue Preuss. Pegel 6 Zoll; 18 Fuss am Cölnischen Pegel entsprechend 17 Fuss am Preuss. 30 Fuss am ersteren 28 Fuss am letzteren.

Nach dem Protokoll vom 9. Jan. 1817 ist der neue Pegel so gestellt worden, dass 20 Fuss am älteren Pegel (Cölnisch. Maasses), 18 Fuss 10 Zoll am neuen Preuss. Pegel entsprechen.

Die täglichen Beobachtungen von 1817 an sind an dem neuen Pegel gemacht; die Beobachtungen vom 1811 bis 1816 an dem vorhandenen 1810 gesetzten Pegel.

Pag. 83—95. Wasserstand am Pegel zu Cöln. Differenzen gegen die Mittel von 57 Jahren (1811—1867), Jahresmittel. Höchster Stand. Niederigster Stand. Monat. Tag. Es geht hieraus hervor, dass der jährliche mittlere Wasserstand in 57 Jahren das Mittel derselben in 30 Jahren überschritten hat und in 27 Jahren darunter geblieben ist. Den höchsten mittleren Wasserstand zeigt das Jahr 1816 mit 12,28 Fuss, 3,25 Fuss über dem Mittel von 57 Jahren. Die Differenz des jährlichen mittleren Wasserstandes in 1816 und 1858 beträgt 6,55 Fuss.

Die höchsten Wasserstände der einzelnen Jahren treten gewöhnlich nur an einem Tage auf. 1811 ist der höchste Wasserstand an 3 auf einander folgenden Tagen gleich geblieben, 1815 an 2 Tagen, 1858 ist der gleiche höchste Wasserstand am 12. April und am 31. December eingetreten. Von den jährlichen höchsten Wasserständen liegen 28 über und 29 unter dem Mittel. Unter diesen jährlichen Maximis ist das höchste mit 29,75 Fuss und 8,17 Fuss über dem Mittel am 31. März 1845 und das niederigste mit 11,83 Fuss, 9,74 Fuss unter dem Mittel am 12. April und 31. December 1857 eingetreten. Die Differenz beider Wasserstände beträgt 17,92 Fuss.

Pag. 95—105. Angabe der Tage, an welchen Eis auf dem Rheine bei Cöln vorbeigetrieben ist. Jahreszahl, Monat, Datum, Zahl der Tage im Monat von den Wintern 1816 bis einschliesslich des Winters 1867—68.

Pag. 106—128. Herr J. H. Kaltenbach. Die deutschen Phytophagen aus der Klasse der Insekten, Fortsetzung aus dem Jahrg. XXIV p. 21 und früheren Jahrgängen mit einem alphabetischen Verzeichniss der deutschen Pflanzengattungen (Buchstabe S.).

Sitzungsbericht der niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde zu Bonn.

Physikalische Section vom 9. Januar 1869.

Pag. 1—4. Herr Wirkl. Geh.-Rath von Dechen legte 3 Sectionen der geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie, nach den Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt bearbeitet von Herrn Friedr. Ritter von Hauer vor, welche in Wien im Verlag der Beck'schen Universitäts-Buchhandlung erscheint. Der Vortragende begleitete diese Arbeit mit einigen eingehenden Erläuterungen. Derselbe legte ferner vor: Beiträge zur Landeskunde der Herzogthümer Schleswig und Holstein. Von Dr. G. Karsten, Prof. d. Physik und Mineralogie in Kiel. Heft 1. Kiel Homan 1869. Mit 20 autographischen Tafeln. Der als Physiker rühmlichst bekannte Herr Verf. giebt seine Absicht zu erkennen, die seit mehr als 20 Jahren am physikalisch-mineralogischen Institute der Universität ausgeführten Arbeiten, so weit sich dieselben auf die Landeskunde von Schleswig-Holstein beziehen, nach und nach heraus zu geben.

Endlich legte Derselbe die im Verlage von Bädecker in Iserlohn erschienene Uebersichtskarte der Berg- u. Hüttenwerke im Oberbergamts-

...wirke Dortmund, nach der Zusammenstellung, bearbeitet nach amtlichen Material 1868, durch Sievers, Markscheider in Dortmund vor.

Pag. 4—7. Herr Prof. Wüllner theilte einige Beobachtungen über ein eigenthümliches Verhalten des Dampfes von Schwefeläther mit, welche Dr. Herwig in des Vortragenden Laboratorium, mit dem in der Augustsitzung des vorigen Jahres dieser Gesellschaft, beschriebenen Apparate gemacht hatte. Regnault hat früher gefunden, dass in Räumen, welche Luft von dem Drucke einer Atmosphäre enthalten, die Spannung des Aetherdampfes im Maximum sehr viel kleiner war, als im luftleeren Raume, während andere Flüssigkeiten einen solchen Unterschied nicht zeigten.

Physikalische und medicinische Section.
Sitzung vom 8. Februar 1869.

Pag. 10—12. Herr Prof. Binz berichtet über eine Untersuchung von Helmholtz betreffs des sogenannten Heufiebers und dessen Heilung durch örtliche Anwendung von Chinin.

Pag. 18. Ausserordentliche Generalversammlung, am 8. März. Vorsitzender Herr Prof. Troschel.

Nachdem der Antrag der chemischen Gesellschaft, welche seit einigen Jahren in Bonn bestand, sich als eine besondere Section der niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde anzuschliessen, und durch gewählte Kommission in Berathung genommen war, so stimmt die Versammlung diesem Antrage bei und genehmigte die von der Kommission vorgelegten neuen Statuten fast einstimmig. Hiernach theilt sich die Gesellschaft jetzt in drei Sectionen, in die physikalische, chemische und medicinische, welche jährlich 9 allgemeine Sitzungen haben werden.

Allgemeine Sitzung vom 8. März 1869.

Pag. 19. Herr Wirkl. Geh.-Rath von Dechen legte einen Probedruck d. 2. Ausgabe der geognostischen Karten von Deutschösterreich, England, Frankreich und den Nachbarländern vor, welche nach Vollendung des Druckes in der S. Schroppischen Hoflandkarten-Handlung in Berlin erscheinen wird. Da die erste Ausgabe dieser Karte im Jahre 1839 herausgegeben worden ist, so hat die überaus grosse Thätigkeit in den geognostischen Untersuchungen der dargestellten Länder eine grosse Berichtigung der Grenzen der Gebirgsformationen herbeigeführt, während die Karte im Allgemeinen sich bei einer nur oberflächlichen Betrachtung wenig geändert zu haben scheint. Der Vortragende erläutert in einem Umrisse die hauptsächlichen Abänderungen der neuen Karte.

Pag. 20. Herr Dr. W. Preyer theilte einige Ergebnisse seiner, mit wasserfreier Blausäure angestellte Vergiftungsversuche mit.

Pag. 23—25. Herr Prof. Wüllner theilte die Resultate einer Untersuchung mit, welche er mit Herrn Dr. Bettendorf gemeinschaftlich über die Spectra angestellt hatte, welche einige Gase zeigen, wenn man bei hohem Drucke durch dieselben den Inductionsstrom hindurch gehen lässt. Der dazu benutzte Apparat bestand in einem U-förmig gebogenen Rohre, dessen einer Schenkel etwa 900 Mm., dessen anderer Schenkel 2,5 M. lang war.

Pag. 27. Herr Prof. vom Rath legte eine im lithogr. Institut von A. Henry gefertigte Krystallfiguren-Tafel vor, welche zur Erläuterung der im Märzheft der Pogg. Annalen erschienenen VII. Fortsetzung der „Mineral-Mittheilungen" des Vortragenden bestimmt ist. Den Inhalt der Arbeit bilden 1) die Berichtigung der Winkel des Vivianitsystems. 2) Die Berichtigung der chemischen Formel des Kieselwismuths. 3) Bestimmung der Krystallform des Atelestits. 4) Ueber den Labrador aus

dem Närodal bei Gutwangen am Sognefjord. 5) Ueber den Boulangerit vom Silbersand bei Mayen. 6) Ueber eine neue Legirung des Zinks und Calcium.

Chemische Sitzung vom 6. März 1869.
Vorsitzender Prof. Kekulé.

Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten folgten wissenschaftliche Mittheilungen.

Pag. 29—32. 1) Ueber Siedepunkte der Allylverbindungen von Dr Tollens (mitgetheilt von Herrn Kempf). Herr Kempf verliest ein Schreiben des jetzt in Paris lebenden Mitglieds der Section, Herrn Dr. Tollens, über die Siedepunkte der Allylverbindungen, er hat gefunden, dass die Haloïdäther des Allylalkohols genau dieselben Siedepunkte besitzen wie die entsprechenden Aether des normalen Propylalkohols. Er weist ferner nach, dass man schon aus den Siedepunktsdifferenzen ersehen kann, dass der Gährungs-Butylalkohol und d. Gährungs-Amylalkohol dem Isopropylalkohol und nicht dem Propylalkohol homolog sind.

2) Ueber den Einfluss der Temperatur auf das moleculare Drehungvermögen einiger circularpolarisirender Substanzen; von R. Tuchschmid. Diese Arbeit wurde unter Leitung des Herrn Prof. Landolt gemacht und bezieht sich auf den Einfluss der Temperatur auf das Drehungsvermögen von neutralen Zuckerlösungen, Kampfer in Weingeist und Weinsäure in Wasser.

3) Ueber Grahams Wasserstoffverbindung des Palladiums, von Herrn Prof. Wüllner.

Sitzung vom 13. März 1870.

Pag. 32—35. Herr Dr. E. Kemmerich 1) Untersuchung über die physiologische Wirkung der Fleischbrüche, des Fleischextractes und der Kalisalze des Fleisches. Die Untersuchungen ergaben über die Wirkung der Fleischbrühe, dass das wirksame Princip derselben, der bisherigen Annahme entgegen, nicht in den organischen Extractivstoffen zu suchen sei, sondern dass die Salze derselben, welche fast nur Kali-Verbindungen sind, die bekannten erregenden Wirkungen der Fleischbrühe hervorrufen.

2) Ueber die Sternformen des Leidenfrost'schen Tropfens von Dr. Budde.

3) Ueber eine neue Darstellungsweise von Cymol aus Kampfer und eine Hydroxylverbindung des Cymols von Dr. Pott, mitgetheilt von Herrn Prof. Kekulé.

Pag. 34—40. 4) Ueber einige Zersetzungen der bromsalpeterigen Säure von L. de Koninck (mitgetheilt von Prof. Kekulé).

5) Ueber die Einwirkung von Brom und Chlorwasserstoff auf Nitrobenzol, (mitgetheilt von Prof. Kekulé) von H. Baumhauer.

Jodwasserstoff reducirt bekanntlich Nitrobenzol bei 104° zu Anilin. Auf Veranlassung des Hrn. Dr. Glaser u. in der Erwartung, ein Mittelglied zwischen Nitrobenzol und Anilin zu erhalten, etwa einen Nitrokörper — liess Herr H. Baumhauer rauchende Bromwasserstoffsäure in der Wärme auf Nitrobenzol einwirken. Es zeigte sich indess, dass auch Bromwasserstoff das Nitrobenzol vollständig reducirt, indem sich gebromte Aniline bildeten.

Physikalische Section. Sitzung vom 19. April 1869.

Pag. 41. Herr Prof. Argelander theilte der Section mit, dass der Comet von $5^1/_2$ Jahr Umlaufszeit, der den Namen nach dem Entdecker der Periodicität, Herrn Collegienrath Winnecke trägt, wieder aufgefunden ist. Der Vortragende bezog sich auf einen Vortrag des Herrn Prof.

Schönfeld in der Sitzung vom 2. Febr. 1859, der damals die Geschichte dieses Cometen bis zum Jahre 1858 mittheilte.

Chemische Section, vom 24. April 1869.

Pag. 44—47. Herr Dr. Kosmann sprach ausführlich über die chemische Zusammensetzung des Apatits von Offheim und eines im Phosphorit von Dehrn und Ahlbach Nassau im Amt Limburg aufgefundenen Kalk-Thonerde-Phosphats.

Allgemeine Sitzung vom 3. Mai 1869.

Pag. 49—55. Herr Geh.-Bergrath Burkart legte ein Werk über Central-Amerika vor und bemerkte, unter Vorbehalt einer ausführlicheren Mittheilung an einem andern Orte darauf zurück zu kommen. Das Buch ist in der kaiserl. Buchdruckerei in Paris erschienen, es handelt über die Republiken San Salvador und Guatemala. Es enthält eine reiche, wissenschaftliche Ausbeute, namentlich über den geologischen Bestand und die Feuer-Vulkane jenes Landes und führt den Titel: Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale, ouvrage publié par ordre de S. M. l'Empereur et par les soins du Ministre de l'instruction publique. Geologie-Voyage geologique dans la Republique de Guatemala et Salvador par M. M. Dollfus et E. de Mont-Serrat. Paris 1858. Der Vortragende bespricht nur das Werk in einem allgemeinen Umrisse.

Pag. 55—71. Herr Prof. Max Schultze sprach über die Nervenendigung in der Netzhaut des Auges bei Menschen und bei Thieren. Der Vortragende hält darüber einen ausführlichen, wissenschaftlich-anziehenden Vortrag.

Pag. 71. Herr Dr. Greeff sprach über eine Erkrankung der Kartoffeln durch Einwanderung von Rundwürmern Rhabditis Dujardin, Pelodera Schneider).

Chemische Section. Sitzung vom 8. Mai.

Pag. 72. Herr Prof. Ritthausen berichtet über die Resultate der Untersuchung von stickstoffhaltigen Säuren, die beim Kochen von Pflanzenproteinkörpern mit Schwefelsäure entstehen etc.

Pag. 73—75. Herr M.-Rath Dr. Mohr sprach über die Berechnung der specifischen Gewichte der Gase und Dämpfe.

Allgemeine Sitzung vom 7. Juni 1869.

Pag. 75—78. Herr Prof. Binz sprach über den Einfluss des Weingeistes auf die Körpertemperatur bei gesunden und bei fiebernden Thieren. Die Einzelheiten der bis jetzt gewonnenen Ergebnisse wird Herr Bouvier demnächst in Pflügers „Archiv für Physiologie" veröffentlichen.

Pag. 84—86. Herr Dr. Herwig theilte weitere Resultate seiner Untersuchung über Dampfdichten mit. Nach der in einer früheren Sitzung beschriebenen Methode waren die Dampfdichten des Aethyläthers und des Wassers bei mehren Temperaturen bestimmt, von dem jedesmaligen Zustande der reinen Sättigung an bis zu einer solchen Expansion des Dampfes, dass er annähernd sich den Gesetzen eines vollkommenen anschloss.

Pag. 86. Herr Dr. Pfitzer theilte die hauptsächlichsten Ergebnisse einiger Untersuchungen mit, welche er über den Bau und die Zelltheilung der Diatomaceen angestellt hat und legte darauf bezügliche Zeichnungen vor.

Chemische Section. Sitzung vom 12. Juni.

Pag. 89. Herr Prof. vom Rath bespricht die mineralogische und chemische Zusammensetzung des am 5. Mai d. J. bei Krähenberg nieder-

gefallenen Meteoriten, es war ein Steinmeteorit gewöhnlicher Art, ein Chondrit. Grundmasse lichtgrau, feinkörnig, mit kleinen unregelmässig-gestalteten Partien von Nickeleisen, etwas grössere rundliche, speisgelbe Körnchen von Magnetkies, lichtgelbe etwas gerundete Krystallkörner von Olivin und schwarze Chromeisensteinpunkte.

Pag. 90. Derselbe Redner theilte die mit Erfolg gekrönten Versuche des Herrn Prof. G. Rose mit, den Tridymit künstlich darzustellen. Gepulverter Adular mit geschmolzenem und gepulverten Phosphorsalz in einem Bisquittiegel im Porzellanofen zusammengeschmolzen, die geschmolzene Masse mit heissem Wasser und Salzsäure behandelt, (ausgewaschen) so ist das schneeweisse Pulver, welches zurückbleibt, Tridymit.

Pag. 91. Herr Prof. Kekulé macht Mittheilungen über eine Verbindung von Aethylen und Salpetersäure.

Pag. 92: Herr Prof. Landolt theilte einige Versuche mit, die er im Anschluss an seine früheren Untersuchungen über Ammonium-Amalgam angestellt hatte.

Zweite Hälfte der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen 1869.

Pag. 129—224. Herr Kaltenbach, Fortsetzung der deutschen Phytophagen aus der Insectenklasse (Buchstabe S.).

Pag. 225—253. Herr Dr. C. Schlüter. Die fossilen Echinodermen des nördlichen Deutschlands.

A. Asteroidea. B. Echinoidea.

Eine wissenschaftlich-eingehende, ausführliche Beschreibung und Vorkommen dieser Petrefacten in Norddeutschland.

Pag. 254—266. Herr Ferd. Winter in Saarbrücken. Beiträge zur Kenntniss der Kryptogamen-Flora des Saargebietes. Eine ausführliche Zusammenstellung der Gefäss-Kryptogamen in Beschreibung und Vorkommen.

Pag. 9. Correspondenzblatt Nr. 2. Bericht über die XXVI. Generalversammlung des Vereins vom 17. 18 u. 19. Mai 1869 in Hamm a. d. Lippe.

Die Sitzung wurde von dem Vereinspräsidenten Herrn Wirkl. Geh.-Rath von Dechen gegen 9 Uhr in dem decorirten Saale der Gesellschaft „Club“ in Hamm eröffnet. Dann begrüsste Herr Bürgermeister Tiemann im Namen der Stadt die Versammlung mit freundlichen Worten.

Pag. 18. Die Reihe der Vorträge eröffnete Herr Dr. von der Mark über die Kreideablagerungen im Busen von Münster-Paderborn, ihre horizontale und vertikale Verbreitung mit kurzer Charakteristik der einzelnen Glieder, die selten in solcher Vollkommenheit, wie in Westphalen entwickelt sind. An nutzbaren metallischen Verbindungen hat die Kreide bisher nur Eisenerze und diese sind besonders Bohnerze und Sphärosiderite, bis jetzt aber noch sehr untergeordnet zur Verhüttung gekommen. Endlich verdanken die westphälischen Soolquellen, ausser Rehme und Salzuffeln der Kreide ihren Ursprung.

Pag. 20—28. Herr Realschullehrer Cornelius aus Elberfeld besprach den sogenannten Getreide-Laufkäfer (Zabrus Gibbus Fabr.) und seine Larven in einem ausführlich-umfassenden Vortrag.

Pag. 29—39. Herr Prof. Dr. Heis aus Münster, theilte meteorologische und astronomische Notizen mit, die er auf einer Reise von Münster nach Rom, Neapel und zurück, vom 9. März bis zum 5. Mai 1869 gesammelt hatte. Der Vortragende erforschte auf dieser Reise, welche die Orte vom 52. Breitegrade bis zum 40. hinaus berührte, die

verschiedenen meteorologischen Verhältnisse derselben, namentlich wurden die Temperaturverhältnisse der Luft, des Wassers und des Bodens berücksichtigt, auch der Thier- und Pflanzenwelt, so weit es anging Aufmerksamkeit geschenkt.

Zur Bestimmung der Bodentemperatur wurde in eine eiserne Spitze des Reisestocks, worin eine Oeffnung von 2 Decimeter gebohrt, das kleine Thermometer bis auf den Grund derselben eingesenkt und wenigstens 5 Minuten, der Einwirkung der Bodentemperatur ausgesetzt. Während der Abwesenheit von Münster wurde Morgens frühe die Bodentemperatur auf gleiche Weise in Münster gefunden wie folgt.

März 9	+ 1,0° R.	März 29	+ 2,5° R.	April 18	+ 7,2° R.
„ 14	+ 1,0° „	April 3	+ 3,4° „	„ 20	+ 7,5° „
„ 19	+ 1,0° „	„ 8	+ 5,0° „	„ 28	+ 9,0° „
„ 24	+ 2,2° „	„ 13	+ 7,2° „	Mai 3	+ 7,5° „

Herr Prof. Heis verliess Münster am 9. März 1869, da die Schneedecke sich gelöst hatte und die Wiesen erschienen bei Münster wie auf der Fahrt nach Cöln in frischem Grün, bei Rolandseck blühete Helleborus foetidus. In Darmstadt war Frostkälte, bei Heidelberg grüne Wiesen, die Umgegenden von Stuttgart war, so weit das Auge reichte, mit Schnee bedeckt, der Boden gefroren; die 1. hohe Schneedecke setzte sich bis Augsburg und München mit sehr empfindlicher Kälte fort, so dass die Wagenfenster sich mit einer Eisdecke belegten. Am 10. war in München noch völliger Winter und Morgens frühe — 9,0° R., am 11. März zeigte das Thermometer — 2,0° R. Der Brenner war mit Schnee bedeckt und die Luftwärme auf der Station Brenner gegen 10 Uhr + 0,8° R. In Brixen (46¾ Grad Breite) wurde am 13. Morgens im Garten des Gasthofes die Temperatur des Bodens mit + 5,0° R. gemessen. Die Temperatur der Luft hatte sich verändert und man bemerkte schon das mildere Klima Italiens. In Trient bestimmte man die Bodentemperatur 10½ Uhr mit + 5,2° R. In der Umgebung von Trient waren die Mandelbäume in voller Blüthe und Rosen bereits in Knospen. Bei Peri (46° N. Br.) zeigte das Thermometer um Mittag + 10° R. Um Verona blüheten eine Menge Pflanzen auf den Wiesen, im Amphitheater waren Linaria Cymbalaria und mehre Saxifragen in der Blüthe.

Venedig, die Temperatur des Canale grande wurde am 14. Nachmittags mit + 6,0° R. und das Meerwasser ebenfalls am 14. März + 5,8° R. bemerkt.

In Padua (45¼ N. Br.) hatte man am 16. Morgens früh die Bodenwärme + 6,0° R.; Rovigo um 8 Uhr + 8° R.; Ferrara (44¾ N. Br.) um 10¼ Uhr zu + 7,9° bestimmt; die Vegetation besonders der Holzpflanzen war im Allgemeinen noch zurück. Loretto (43½ N. Br.) südlich von Ancona auf einer Anhöhe etwa eine Stunde von dem adriatischen Meere, wo der Vortragende am 17. März verweilte, liess das südliche Klima auffallend hervortreten; die Bodentemperatur betrug + 8,4° R., das Brunnenwasser hatte bei 20 Fuss Tiefe + 10,0° R. und das Meerwasser zeigte am Nachmittag + 7,8° R. mehr als in Venedig mit + 5,8° R. Bei dem Ausfluge nach dem Schlachtfelde von Castelfidardo bemerkte man die Pflanzenwelt und Thierwelt bedeutend fortgeschritten, besonders bemerkenswerth war die grosse violette Hummel (Xylotropha violacea) und viele grüne Eidechsen. Von der Höhe Lorettos erschien die Centralkette der Apenninen noch mit Schnee bedeckt. Von Loretto nach Rom am 18. März, entwickelte sich die Vegetation immer mehr. Bei Foligno blüheten Euphorbia helioscopia, gewöhnliche Feld-Veronica-Arten, Populus italica und Pinus silvestris hatte frische Nadeln (Blätter) getrieben. In Terni wurde Nachmittags 4 Uhr die Bodentemperatur mit + 11,0° R. bestimmt; sämmtliche Sträu-

cher und Bäume zu beiden Seiten des gelben Tiber waren in Blätterschmucke.

Der Reisende fand die Temperatur in Rom auffallender Weise geringer, Abends und Morgens kühl. Der diesjährige Winter, als auch der Frühling hatten ausnahmsweise eine geringe Temperatur.

In der Nähe der Porta del Populo wurden in freier Luft, Morgens 6 Uhr, folgende Temperaturen bemerkt:

März	20	+ 3,2°R.	März	29	+ 5,6°R.	April	7	+ 5,4°R.
„	21	+ 4,8° „	„	30	+ 1,2° „	„	8	+ 3,8° „
„	22	+ 3,0° „	„	31	+ 1,8° „	„	9	+ 5,6° „
„	23	+ 2,2° „	April	1	+ 5,8° „	„	10	+ 6,0° „
„	24	+ 6,0° „	„	2	+ 6,0° „	„	11	+ 6,2° „
„	25	+ 5,0° „	„	3	+ 3,2° „	„	12	+ 5,3° „
„	26	+ 1,0° „	„	4	+ 3,5° „	„	13	+ 7,0° „
„	27	+ 4,0° „	„	5	+ 5,5° „	„	14	+ 6,3° „
„	28	+ 5,0° „	„	6	+ 2,9° „			

Das auf der Sternwarte des Collegium Romanum über 100 Fuss höher aufgehangene Thermometer des P. Secchi zeigte in der Regel + 2°R. mehr.

Am 20. März Morgens 10 Uhr wurde auf d. Capitol im Garten des Preuss. Gesandten die Bodenwärme mit + 8,2°R. bestimmt; dort blüheten im schönsten Frühlingsschmucke im freien Lande: Camelien, Azaleen, Rhododendren, Rosen, Tulpen, Phlox, Reseda etc. und eine schöne Fächerpalme entwickelte frische Blätter. Am tarpejischen Felsen blüheten viele Felsenblumen Linaria, Cymbalaria, Saxifraga-Arten etc.

Bei einem Ausfluge, welchen Herr Prof. Heis von Rom am 4. April in das Albaner-Gebirge machte, um einem ländlichen Feste in Grotta ferrata beizuwohnen, bemerkte derselbe in der Nähe des ehemaligen Landhauses Ciceros, des bekannten Tusculum, in den Gebüschen Anemone apennina, Cyclamen europaeum, Arum italicum, Cytisus nigricans, Spartium scoparium, Asperula taurina, Geranium molle, Erysimum Alliaria, Anchusa italica, Viburnum Tinus etc.

Ein Ausflug um Mitte April nach Neapel zeigte einen bedeutenden Vorsprung in der Entwickelung der Vegetation gegen Rom; das Getreide stand in Aehren, Ulmen und Weinstock waren belaubt, der Markt in Neapel zeigte Blumenkohl, Spargel, frische Erbsen, Bohnen, Kartoffeln. Den Vesuv zu besteigen verhinderte Regenwetter, der Versuch die Bodenwärme in der Nähe der Solfatara bei Puzzuola, wo fortwährend Schwefeldämpfe ausströmen zu bestimmen, hatte den Ausgang, dass das Thermometer, welches bis + 40°R. ging, beim Heraussiehen gesprengt war und die Wärme über + 40°R. erreichte.

Pag. 33. Astronomische Notizen. Rom besitzt zwei Sternwarten, die eine auf der Universität unter der Direction des Herrn Prof. Respighi; die andere auf dem Collegium Romanum, unter Aufsicht der Patres Vico und Secchi.

Prof. Heis sagt: Pater Secchi kam mir mit Bereitwilligkeit entgegen, an jedem sternenhellen Abend konnte ich auf der Sternwarte durch das grosse Frauenhoferische Fernrohr von 9 Zoll Oeffnung und 13 1/3 Brennweite des Objectivs, welches mittels eines Uhrwerkes der täglichen Bewegung der Gestirne folgt, die Wunder des Himmels anschauen. Einen prachtvollen Anblick gewährte die Auflösung der Nebelflecken in eine grosse Anzahl kleiner Sterne, die nach und nach aus dem Himmelsgrunde auftauchten, oder die herrliche Beleuchtung strahlender Mondgebirge.

Von ungemeinem Interesse war, die spectralanalytischen Untersuchungen, in welchen P. Secchi und der Engländer Huggins sich besonders

ausgezeichnet, zu verfolgen, am Abend die prachtvollen Spectra d. Sirius, des Sternes Betengeuza im Orion, der Nebelflecken und den planetarischen Nebel zu beobachten und am Tage die Spectra der Umhüllung der Sonne und den Kern der Sonnenflecken zu untersuchen; er überzeugte sich von der Anwesenheit des Wasserstoffs in der Umhüllung der Sonne. Der Theil des Sonnenspectrums, der dem Sonnenkörper angehört, erschien glänzend mit schwarzen Streifen, der andere Theil, in dem sich die Sonnenatmosphäre befindet, erscheint weniger glänzend, die Wasserstofflinien glänzend weiss, namentlich die Linien in C, F, G. Die helle Linie bei D wusste Secchi nicht zu deuten.

Secchi hält die Kirchhoffsche Theorie richtig, dass die dunkeln Linien des Sonnenspectrum von der Absorption des Lichtes durch Stoffe der Sonnenatmosphäre herrühren, welche, selbstleuchtend, diese Linien als leuchtende im Spectrum erkennen lassen. Von Wichtigkeit war es dem Redner, den Kern eines Sonnenfleckens zu betrachten, derselbe erleidet im Spectrum eine grosse Veränderung. Viele der schwarzen Streifen entfernen sich, andere werden dunstig, andere treten stark hervor. Diese Streifen, welche sich am weitesten entfernen sind die von Calcium und Eisen, auch die von Chrom und Kobalt; P. Secchi ist der Ansicht, dass das Innere der Flecken mit metallischen Dämpfen angefüllt ist. Der Stickstoff bildet die rosenfarbigen Wolken, die bei Sonnenfinsternissen auftreten. Interessant sind noch die Spectra der veränderlichen rothen Sterne, mit deren Untersuchung Secchi beschäftiget ist. Eine grosse Anzahl dieser Sterne zeigen Spectren, die auf eine Atmosphäre brennenden Kohlenwasserstoffes hindeuten.

Pag. 36. In Neapel besuchte der Reisende die Königliche Sternwarte auf dem Capo di Monte, der Director ist der bekannte Planetenentdecker De Caspari; das meteorologische Observatorium befindet sich in der Stadt auf der Universität unter der Direction des Physikers Palmieri. Besonders bemerkenswerth war der Seismograph, eine Vorrichtung, die vertikalen und wellenförmigen Erschütterungen des Erdbodens, so gering diese auch sein möchten, anzuzeigen. Folgt die Beschreibung desselben.

Pag. 41. Herr Med. Ass. Dr. Wilms übergab zunächst ein Werkchen von Herrn Ferd. Baron von Droste Hülshoff, die Vögelwelt der Nordsee-Insel Borkum, sprach sodann über die der Gruppe Persicaria angehörenden einheimischen Arten der Gattung Polygonum mit Ausschluss des von den Uebrigen in mancher Beziehung abweichenden P. amphibium L. Der Redner gedachte der Arbeiten über diesem Gegenstand des Herrn Prof. Al. Braun 1824 in der Flora Nr. 23 und der Monographie der Polygonaceen von Prof. Meisner im Decandolle.

Pag. 43 — 67. Herr Dr. H. Müller aus Lippstadt hielt einen sehr interessanten, wissenschaftlich eingehenden Vortrag über die Anwendung der Darvin'schen Theorie auf Blumen und Blumen suchende Insekten mit einer Tafel IV.

Pag. 67. Herr Prof. Heis berichtet über einen neuen Fundort von Steinwaffen auf dem Grunde einer heissen Quelle am Lago Sabatino südl. von Rom, am Fuss des Krater Vicarello bei Broygno von P. Marchi entdeckt und im Collegium Romanum aufbewahrt.

Pag. 67 — 70. Herr Dr. Landois aus München theilte neue Beobachtungen über die Lautäusserungen der Insecten mit. Der Redner bezieht sich dabei auf seine Untersuchungen von 1867 über die Ton- und Stimmapparate der Insecten und zwar in anatomisch-physikalischer und akustischer Beziehung in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.

Pag. 70. Herr Prof. Th. Nitschke aus Münster besprach die Grundzüge eines Systems der Pyrenomyceten (Kernpilze), in einer einge-

henden, wissenschaftlichen Darlegung seiner Ansicht über dieses schwierige System. Den Grund für das Pyrenomyceten-System der Zukunft, bemerkte der Redner, hat unstreitig der ausgezeichnete Mykologe Tulasne gelegt.

Pag. 78. Herr Wirkl. Geh.-Rath von Dechen legt das Werk des Herrn Major von Röhl in Aurich Fossile Flora der Steinkohlenformation Westphalens, einschliesslich Piesberg und Osnabrück vor und macht auf die verdienstvolle Arbeit aufmerksam. Anknüpfend daran erstattete Dr. von der Mark einen eingehenderen Bericht darüber.

Pag. 82—84. Herr Lohage aus Königborn theilte seine praktische Versuche und Erfahrungen in der Leinwandbleiche und der Bierbereitung mit. Bei der Bierfabrikation bemerkt der Redner, der Bierwürze setze ich gleich bei der Zuckerbildung Weinstein zu, damit dieser hierbei mitwirken kann, auf 100 Pfund Malz ein halbes Pfund Weinstein. Man erhält auf diese Weise eine sehr feine, klare Würze, welche mit obergähriger Hefe angesetzt, die Gährung sehr regelmässig durchmacht, und ein Bier liefert, was dem baierischen Bier vollständig Koncurrenz bieten soll.

Pag. 85. Herr Dr. von Lassaulx sprach über seine Versuche, verschiedene Einwürfe gegen die vulkanische Entstehung der Basalte, im Einzelnen zu prüfen und zu widerlegen.

Pag. 91—113. Bericht über die Herbstversammlung des naturhistorischen Vereins zu Bonn, am 11. Octbr. 1869.

Zur Begehung der Säkularfeier am Geburtstage Alexander von Humboldts, welche die niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde beschlossen hatte und zu welchem Zweck der Herr Wirkl. Geh.-Rath von Dechen als Präsident des Vereins beauftragt wurde die Festrede zu übernehmen. Die Festrede war sehr anziehend und belehrend, indem der Redner das Leben A. von Humboldts wie sein tiefes Wissen in allen Gebieten der Wissenschaft mit unauslöschlichen Farben schilderte. Der Redner sagt unter Anderem: seitdem mir die Aufgabe zugefallen war, am heutigen Tage die Erinnerung an den grossen Naturforscher wachzurufen, der während eines halben Jahrhunderts der Träger des Fortschrittes in der Naturwissenschaft war, an den grossen Reisenden, der die Hochgebirge, die ausgedehnten Ebenen und die Ströme des äquinoctialen Amerikas in mustergültiger Weise untersucht, der in späteren Lebensjahren das weite Gebiet des europäischen und asiatischen Russland's eilend bis an die Grenze von China durchzogen, um sich eine Anschauung der grossartigen Naturverhältnisse in dem Inneren des grössten Continentes zu verschaffen, vor Allem aber an den Mann, der durch die umfassende Allgemeinheit seiner Ansichten, durch den Adel seiner Gesinnungen einen seltenen Einfluss auf seine Zeit ausgeübt und den Stempel seines Geistes ihr aufgeprägt hat, in dem niemals die Harmonie fehlte, welche aus der Beschäftigung mit der Natur und den edelsten Bestrebungen des menschlichen Geistes sich als Vollendung der Individualität entwickelt, habe ich vielfach an dem Zweifel gelitten, dass ich dieser Aufgabe nicht gewachsen sei, dass ich viele Männer vor mir sehen würde, die eine tiefere Einsicht in das Wesen, in die Leistungen und in den Einfluss des Verewigten besitzen und die besser befähigt sind als ich diese Stelle einzunehmen. Sie meine Herren werden in nachsichtsvollem Urtheile dieser Besorgniss Rechnung tragen, Sie werden mir dasselbe Wohlwollen, welches mich seit so langen Jahren an der Spitze des naturhistorischen Vereins erhalten hat, auch in dieser Stunde nicht versagen. Nun folgt eine geist- und lichtvolle, sehr interessante Rede, von A. von Humboldts Leben und Leistungen.

Das Andenken eines solchen Mannes durch ein öffentliches, auf Kosten des Volkes errichtetes Standbild zu ehren, mag zwar überflüssig erscheinen, entspricht aber der Forderung des menschlichen Gemüthes und der Sitte aller Kulturvölker. Berlin, seine Geburtsstadt und die Stätte seiner Wirksamkeit, während langer Jahre bis zu seinem Ende, ist der Ort zu seinem Denkmal. — Die Wissenschaft hat nur ein Vaterland, die Welt nur ein Streben: die Wahrheit.

An diese mit allseitigem grossen Beifall aufgenommene Rede reihten sich nun die übrigen Mittheilungen an.

Pag. 113. Herr Berghauptmann Prof. Nöggerath sprach über die vier jüngsten Erdbeben, welche am 17. November 1868, den 7. März, 12. Juni und in der Nacht vom 2. auf 3. Octob. 1869 im Gebiete der Rheinprovinz bemerkt worden sind und charakterisirte dieselben nach ihrem Erschütterungsgebiet und sonstigen Erscheinungen.

Pag. 113—16. Herr Prof. Troschel hielt einen Vortrag über die Aufschlüsse, welche die geographische Verbreitung der Thiere, namentlich der Seefische und der Landschnecken zu geben vermag, wie die Gestaltung der Erdoberfläche und der Meere beim Beginne der gegenwärtigen Schöpfungs-Periode unserer Erde gewesen sei.

Pag. 117. Herr Prof. Zirkel in Kiel machte einige Mittheilungen über die mineralogische Constitution der in der Umgegend des Laacher See's und der Eifel vielverbreiteten Basaltlaven.

Pag. 118. Herr Prof. vom Rath berichtet über ein neues Mineral vom Laacher See und seine Krystallform und bringt den Namen Amblystegit dafür in Vorschlag. Es besteht nach der Analyse, wofür nur 0,5 Gr. verwendet werden konnte, aus: 1) Kiesels. 49,8; 2) Eisenoxydul 25,6; 3) Magnesia 17,7; 4) Kalkerde 0,17, und 5) Thonerde 5,05 Proc.

Pag. 119. Herr General-Director Dr. Hasenclever aus Aachen legte sehr schön ausgeführte Reproductionen von Kupferstichen und Holzschnittabdrücken in Glas eingebrannt vor und besprach das Wesentliche des erforderlichen Verfahrens.

Pag. 119—133. Herr Wirkl. Geh.-Rath von Dechen übergab ein Schreiben des Herrn Prof. Dr. Fuhlrott in Elberfeld über einen flüchtigen Bericht einer Wanderung nach Grevenbrück a/Lenne, so wie ins Hönnethal, die Höhle des Biggethals, die Höhle des Herscheiderthals, vorzugsweise in geognostischer Beziehung.

Pag. 138—147. Herr Med.-Rath Prof. Dr. Mohr Bemerk. zu seiner Steinkohlentheorie, hervorgerufen durch einen Vortrag, der in einem Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft am 8. März 1869 abgedruckt und von Herrn Dr. Andrä über seine Ansicht, betr. die Entstehung der Steinkohle gehalten worden war.

Fortsetzung der Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde. Aus den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins. 2. Hälfte 1869.

Chemische Section. Sitzung vom 26. Juni.

Pag. 101. Herr Dr. G. Bischof spricht über die Darstellung von kohlensaurem Kupferoxyd mit Rücksicht auf die natürlich vorkommenden Verbindungen.

Pag. 102. Herr Dr. Marquart theilt mit, dass er vor kurzem nochmals bei einem schmiedeeisernen Kessel, der zum Einkochen von salpetersaurem Strontian verwendet wurde, jenes eigenthümliche Bersten und Reissen des Eisens bemerkt, über welches er schon in einer früheren Sitzung berichtet habe.

Pag. 102 — 104. Herr Prof. Kekulé bespricht einige Versuche, die er in neuerer Zeit zur Ergänzung der früheren über die Phenolsulfosäure veröffentlichten Untersuchungen angestellt hatte.

Allgemeine Sitzung vom 5. Juli 1869.

Der Vorsitzende Prof. Kekulé begrüsste im Namen der Gesellschaft die als Gäste anwesenden Herren Geh.-Rath Prof. Ehrenberg aus Berlin und H. Friedel aus Paris.

Pag. 107. Herr Prof. Binz zeigte ein neues Maximumthermometer vor, das sich besonders am Krankenbette und zu Selbstmessungen bei physiologischen und pharmacologischen Versuchen eignet. Die Veränderung in der Konstruction besteht darin, dass in den Quecksilberfaden eine einzige Luftblase eingeschaltet ist.

Pag. 108. Herr Prof. vom Rath theilte die Auffindung zweier am Vesuv bisher noch nicht bekannter Mineralien, des Orthits und des Oligoklas, welche sich in allen Auswürflingen dieses Vulkans finden, mit.

Die Oligoklase erscheinen in schön ausgebildeten Krystallen, in einem Auswürfling von Augit, Hornblende und Glimmer gebildet. Fernere begleitende Mineralien sind Nephelin u. Granat. Spec. Gew. des Oligoklas ist 2,601. Nach der Analyse besteht derselbe aus Kieselsäure 62,36, Thonerde 23,38, Kalk 2,88, Kali 2,66, Natron 7,42, Glühverlust 0,13.

Pag. 110 — 114. Herr Prof. Hanstein berichtete über seine Beobachtungen, die erste Entwicklung der Axen- und Blattorgane phanerogamischer Pflanzen aus dem Vegetationspunkt sowohl wie in der Keimlage selbst betreffend, als Fortsetzung seiner früher in dieser Gesellschaft gemachten Mittheilungen.

Medicinische Section. Sitzung vom 8. Juli.

Pag. 119 — 122. Herr Prof. Binz legte eine neu zusammengestellte Collection von Alkaloïden und Säuren der China-Rinde vor, besprach dann die chemischen Unterschiede der einzelnen Gruppen und die Differenz der therapeutischen Wirkungen.

Chemische Section. Sitzung vom 10. Juli.

Pag. 130. Herr Prof. Binz machte eine vorläufige Mittheilung über eine neue Methode, um in gewöhnlichem Weingeist die Anwesenheit von Fuselöl (Amylalkohol) zu erkennen; dieselbe wurde von Herrn Bouvier aufgefunden, der in dem pharmakologischen Laboratorium arbeitet. Man setzt zu dem Weingeist in einer etwas langen Proberöhre einige Stückchen Jodkalium und schüttelt leicht. Enthält der Weingeist $^1/_2$ oder 1% Fuselöl, so entsteht in einigen Minuten eine deutliche hellgelbe Farbe, auch noch bei $^1/_5$ Proc. tritt diese Reaction sichtbar ein.

Pag. 131. Herr Med.-Rath Prof. Mohr sprach über eine Abweichung der Resultate bei Braunsteinanalysen nach den verschiedenen Methoden. Bei spanischen Braunsteinen hatte die Analyse nach Fresenius und Will häufig einen etwas höheren Gehalt gegeben, als die Bestimmung mit metallischem gelösten Eisen oder mit schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak. Der Grund dieser Abweichung wurde in einem Gehalte von Magneteisen Fe^3O^4, im Braunstein gefunden. Oxalsäure in saurer Lösung wirkt auf keines der Oxyde des Eisens und es wird deshalb nach Fresenius und Will der Braunsteingehalt an sich angegeben, als wenn gar kein Magneteisen vorhanden wäre. Bei den Eisenanalysen wird aber Chlor entwickelt und das Eisenoxydul im Magneteisen oxydirt und dadurch ein Theil des Chlors verwendet und es bleibt ein entsprechender Theil des Eisensalzes für die Chamaeleonwirkung übrig. Da nun bei der Chlor-

fabrikation derselbe Vorgang stattfindet, so ist es einleuchtend, dass der Chlorkalk-Fabrikant nur den nutzbaren Theil des Braunsteins bezahlen will und die Methode von Fresenius und Will verwirft. Bei nicht magnetischen Erzen geben beide Methoden gleiche Resultate, dagegen bei magnetischen ist die Forderung des Fabrikanten gerechtfertigt, die Eisenanalyse anzuwenden. Man hat daher zur Analyse die Braunsteine nur mit einer astatischen Magnetnadel zu prüfen, um zu sehen, welche Methode der Analyse man anwenden müsse.

Pag. 132 — 136. Herr Prof. Dr. Mohr hielt dann noch einen Vortrag über die Sublimation von Silicaten und bespricht den Gegenstand in eingehender Weise ausführlich.

Pag. 136 — 143. Herr Prof. Kekulé berichtet über die Constitution des Benzols und die Condensationsproducte des Aldehyds in einem eingehenden Vortrage in wissenschaftlich-ausführlicher Weise.

Physikalische Section. Sitzung vom 19. Juli.

Pag. 143. Herr Prof. vom Rath bespricht die chemische Zusammensetzung d. Labrador von Närodal und giebt eine ältere I. und neuere Analyse II an.

	I.	II.
Kieselsäure	51,24	51,78
Thonerde	21,31	30,77
Kalk	15,63	16,23
Natron	1,86	nicht bestimmt.

Diese Mischung lässt sich nicht vereinigen mit der Ansicht Tschermacks, dass der Labrador eine isomorphe Verbindung von Albit und Anorthit sei, deutet mehr auf eine selbstständige Mineralspezies nach der Formel $CaAl^2Si^2O^{10}$ hin.

Pag. 146. Herr Prof. Wüllner sprach über eine auffallende Verschiebung des Zinks in der electrischen Spannungsreihe durch kleine Verunreinigungen desselben.

Pag. 148. Herr Dr. Rodde sprach über die Art der Bewegung, welche wir Electricität nennen.

Pag. 150 — 160. Herr Prof. Dr. Mohr. Der Kammerbühl bei Eger und Verwandtes in einem längeren wissenschaftlichen Vortrage.

Pag. 161 — 171. Herr Dr. Muck macht Mittheilung über die Fällbarkeit der Manganoxalse, von den Untersuchungen des Prof. How und seinen eigenen Arbeiten über das Mangan in einer den Gegenstand betreffenden Arbeit.

Allgemeine Sitzung vom 2. August.

Pag. 172 — 176. Herr Prof. Dr. Mohr spricht über die Verbreitung des Fluors auf der Erde. Dann über bandförmige Gypsstalactiten in der Barbarossen-Höhle bei Frankenhausen am südlichen Abhange des Kyffhäusergebirgs. Ferner legte der Redner die Entstehung des Torfes auf der hohen Veen zwischen Eupen und Montjoie in 5 verschiedenen Perioden vor, von dem frischen Moose bis zum fertigen Torfe

Pag. 176 — 181. Herr Prof. Hanstein sprach über die Resultate zweier pflanzen-entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten, die auf seine Anregung in der letzteren Zeit im botanischen Institut ausgeführt worden sind, welche der Vortragende zunächst dem Assistenten des bot. Instituts Herrn Schmitz übergab, um eine genaue Entwicklungsgeschichte der Blüthen einiger Piperaceen-Gattungen vorzunehmen. Zu der anderen Arbeit hatte er den Herrn Studios. Reinke angeregt, in Betreff der Fortentwicklung der Phanerogamen-Wurzel; sie schliesst sich an die früheren Mittheilungen über die Anlage und erste Ausbildung des dikotylen Keims unmittelbar an.

Chemische Section. Sitzung vom 7. August 1869.

Pag. 182 — 192. Herr L. Dressel S. J. aus Maria Laach hielt einen wissenschaftlich eingehenden geognostisch-geologischen Vortrag über die Gegend des Laacher See's, welcher die ganze Sitzung ausfüllte.

Allgemeine Sitzung vom 8. November.

Pag. 192 — 195. Herr Dr. Kosman hielt einen Vortrag mit einer Erwiderung auf den Vortrag des Herrn Prof. Dr. Mohr in der Sitzung der physikalischen Section von 19. Juli 1869 über den Kammerbühl b. Eger.

Pag. 195. Herr Prof. Dr. Mohr findet keine Veranlassung dem vorigen Redner zu antworten und geht zu einem Vortrage über die Leitungsfähigkeit der Gase für Wärme über und spricht dann über die Entstehung von Kalkhöhlen.

Pag. 198. Herr Dr. Schlüter berichtet über seine im verflossenen Sommer ausgeführte geognostische Reise nach Schweden.

Chemische Section. Sitzung vom 13. November.

Pag. 199. Herr Prof. Binz legte einen neuen krystallinischen Körper das Dihydroxylchinin ($C^{20}H^{24}N^2O^2 + 2HO$) vor, den Kerner aus Chinin durch Behandlung desselben mit übermangansaurem Kali dargestellt hat, nachdem er ihn vorher im Harn von Menschen und Thieren nach Chininaufnahme gefunden hatte.

Herr Dr. T. Zincke sprach hierauf über neue Synthesen aromatischer Säuren. Alle aromatischen Säuren, bei denen in der Gruppe CO^2H in der Seitenkette steht, sind bis jetzt nur auf eine Art synthetisch dargestellt worden.

Pag. 201 — 204. Herr Prof. Kekulé verliest hierauf folgende Mittheilung des auswärtigen Mitgliedes Herrn Dr. J. E. Thorpe: über die Einwirkung von Brom auf Aethylbenzol.

Pag. 204. Herr Dr. Budde berichtet vorläufig über seine Versuche die electrische Leitungsfähigkeit von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff unter verschiedenen Drucken zu bestimmen. Seine Resultate stimmen am nächsten mit denen von Faraday und geben durchgängig eine stärkere Abnahme des Widerstandes als des Druckes.

Allgemeine Sitzung vom 6. December.

Pag. 208. Herr Prof. Busch bespricht die Behandlung der Gelenkentzündungen durch allmähliche Aenderung der Stellung des Gliedes.

Pag. 211 — 218. Herr Prof. Troschel theilte seine Beobachtungen an afrikanischen Landschnecken mit. Herr Geh.-Rath Dr. Zischke aus Elberfeld hatte ihm im Herbst 1868 eine grosse Anzahl lebender Schnecken aus Algier mitgebracht.

Physikalische Section. Sitzung vom 20. Decbr. 1869.

Pag. 218 — 221. Herr Dr. Weiss berichtet über die diesjährige Fortsetzung der geologischen Kartenaufnahme, welche er im Auftrage der preussischen-geologischen Landesuntersuchung in der Gegend von Saarbrücken vorgenommen hat.

Pag. 222. Herr Grubendirector H. Heymann zeigte eine Anzahl deutlicher mitteldevonischer Petrefacten vor, welche in den Phosphoriten-Lagerstätten bei Allendorf und Madershausen unweit Katzenellenbogen in Nassau vorgekommen sind, und hielt darüber einen eingehenden Vortrag.

Dr. *Löhr.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCV. Bandes zweites Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Die Quellen von Neuragoczi bei Halle a. S.

Von Dr. Steinbrück.*)

Eine Meile von Halle, am Saalufer, liegt das Bad Neuragoczi an einem Porphyrfelsen in reizender Umgebung, die einst die Verwunderung Friedrich Wilhelm's IV. erregte. Das Bad ist auf Veranlassung des verstorbenen Professors der Chemie Marchand von Dr. Runde begründet. Jetzt hat es nach zwanzigjährigem Bestehen einen hübschen Park, gute Baulichkeiten und Badeeinrichtungen, so dass für Wohnungen und Comfort gesorgt ist.

Die tellurischen Verhältnisse sind folgende: In der Tiefe von 60 Fuss liegt ein Porphyrstock, in dem eine Spalte durch den Park des Bades unter der Saale durchgeht. Aus dieser Spalte entströmt Gas in grosser Menge. Ueber diesem Porphyr liegt eine Zechsteinformation, in die Salz- und Eisenquellen in grosser Zahl und verschiedener Stärke verlaufen, die Gas aus der Spalte aufnehmen. Ueber dem Zechstein, der stellenweise zu Tage tritt, liegt wieder Porphyr.

Dies Jahr habe ich die vorhandenen zwei Brunnen tiefer legen und in Cement aufmauern lassen, wodurch die Nebenwasser und die Dammerde ausgeschlossen worden sind. Im

*) Von Herrn Dr. Steinbrück in Neuragoczi bei Halle a. S. als Separatabdruck „Wichtig für die Herren Berliner Aerzte," Berlin 1870, im Selbstverlage des Verfassers, eingesandt. *H. L.*

Herbst will ich zunächst das Terrain in der Richtung der Erdspalte und der Gasentströmung abbohren lassen, um dann je nach dem Befunde die erschlossenen Quellen zu benutzen oder überhaupt die Spalte blosslegen, um Auswahl unter den Quellen zu bekommen. Lässt man jetzt durch Sperrung des Abflusses den Brunnen um vier Fuss steigen, so hört das beständig sichtbare Ausströmen des Gases auf durch den grösseren Wasserdruck; wird dann der Brunnen schnell um vier Fuss abgelassen, so entweicht das Gas in solcher Menge, dass Wellenschlag auf der Oberfläche des Wassers entsteht. Bringt man also das Gas unter stärkeren Wellendruck, so ist es in den unteren Schichten des Wassers in grösserer Menge vorhanden. Leider ist diese Bestimmung des Gasreichthums in der Tiefe des Brunnens in diesem Jahre versäumt worden, da die Gasbestimmung der Analyse sich nur auf die oberste Wasserschicht erstreckt.

Professor Siewert in Halle hat folgende Analyse der zwei Brunnen gemacht: In 1 Litr. Wasser = 1000 CC. = 2 Pfd. sind enthalten:

in Nr. I.		in Nr. II.	
Kieselsäure	0,0316 Grm.	Kieselsäure	0,0300 Grm.
Thonerde	0,0212 „	Thonerde	0,0134 „
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0268 „	Kohlensaures Eisenoxydul	0,0406 „
Schwefelsaur. Kali	0,3006 „	Schwefelsaur. Kali	0,3210 „
Kohlensaurer Kalk	0,2130 „	Kohlensaurer Kalk	0,1368 „
Schwefels. Kalk	0,3224 „	Schwefels. Kalk	0,3519 „
Schwefels. Magnesia	0,1447 „	Chlormagnesium	0,0536 „
Schwefels. Natron	0,5008 „	Kohlensaure Magnesia	0,0670 „
Chlornatrium	10,1000 „	Chlornatrium	4,7205 „
Organische Substanz	0,0549 „	Organische Substanz	0,0266 „
Summa	11,7160 Grm.	Summa	5,7614 Grm.
Freie Kohlensäure	0,2521 „	Freie Kohlensäure	0,2470 „
oder	127,6 Cubikcentimeter.	oder	124,4 Cubikcentimeter.

Temperatur 11,6 — 9,0 Gr. R.

Das aus der Quelle aufsteigende Gas, welches in grossen Blasen entweicht, ist zu

98,8 Proc. Stickstoffgas,
0,9 „ Kohlensäure,
Spur „ Sauerstoffgas.

Die Quelle Nr. I. würde demnach zwischen Marienbader Kreuz- und Homburger Elisabeth-Brunnen stehen. Sie wird trotz des Reichthums an Kochsalz vorzüglich vertragen, da erdige Substanzen, die in den meisten Mineralwassern die Wirkung auf den Körper erschweren, oder gar der Kur hinderlich entgegentreten, in ihr ganz fehlen, worin sie selbst den Kissinger Ragoczi übertrifft, der dadurch gerade den Vorzug vor allen übrigen Heilquellen hat. Die arsenige Säure, die in vielen eisenhaltigen Quellen in nicht unbedeutender Menge enthalten ist, hat in ihr trotz genauer Untersuchung darauf nicht nachgewiesen werden können.

Seinen Hauptbestandtheilen nach wirkt also Nr. I. wegen des Kochsalzgehaltes, an dem sie unter allen trinkbaren Quellen am reichsten ist, stark auflösend, blutreinigend, wobei sie noch durch die anderen abführenden Salze unterstützt wird.

Das kohlensaure Eisenoxydul ist in solcher Menge und Verbindung vorhanden, in der es erfahrungsgemäss am meisten und leichtesten der Blutbereitung zu Gute kommt, so dass trotz der eingreifenden Wirkung der Salze sich doch der Körper während der Kur schon kräftigt.

Das kohlensaure Gas bewirkt, wie bei den Thermen die Wärme, eine feinere Lösung der festen Bestandtheile, eine innigere Verbindung derselben unter sich und mit dem Wasser, ertheilt den Quellen einen flüchtigeren Charakter und modificirt hierdurch wesentlich die Natur der einzelnen Bestandtheile wie die Mischung des Ganzen, so dass, obgleich an antiphlogistischen Salzen reich, sie nicht in dem Grade schwächend wirken und besser vertragen werden, als man erwarten sollte. Durch die Kohlensäure erhalten daher diese zwei Quellen eine flüchtig reizende, aber zugleich auch eine höchst eindringliche Wirkung, ohne dass sie in zu grosser Quantität in ihnen enthalten ist, wodurch leicht die Ver-

dauung, zumal wenn sie schwach ist, belästigt wird, und Congestionen nach Brust und Kopf verursacht werden.

Der Brunnen Nr. I. wird daher in vielen Fällen anzuwenden sein, wo bis jetzt Marienbader benutzt wurde, weil eine solche Quelle wie Nr. I. nicht bekannt war, namentlich dürfte er bei vielen Gebärmutterleiden unbedingt vorzuziehen sein.

Nr. II. aber ersetzt die trinkbaren Kissinger Brunnen, also namentlich den Ragoczi vollständig und wird den meisten Eisenwassern ohne Weiteres vorzuziehen sein, da das in ihm enthaltene Kochsalz am besten die Verdauung unterstützt, den Tonus der Muskeln steigert, den Herzschlag kräftigt, die Circulation belebt, worin es durch seinen Reichthum an Eisen und Kohlensäure unterstützt wird.

Neuragoczi ist von Berlin 21 Meilen und ist das einzige Bad in dieser Nähe der Hauptstadt, welches Gase enthält; es ist mithin das werthvollste Bad Norddeutschlands seiner Lage nach, da die guten Bäder Westphalens und Schlesiens 40 bis 70 Meilen von der Hauptstadt abliegen.

Die anderen Bäder aber ohne Gas sind Neuragoczi gegenüber von untergeordneter Bedeutung und haben einen sehr beschränkten Anwendungs- und Wirkungskreis.

Den werthvollen Bädern gegenüber nimmt aber Neuragoczi eine hervorragende Stelle ein, da es der einzige muriatische Eisensäuerling in Norddeutschland ist, und als Eisenquelle den Vorzug vor Pyrmont, Driburg, Liebenstein u. s. w. verdient.

Den allein gleichstehenden Quellen von Homburg und Kissingen gegenüber hat es eine berechtigte und ebenbürtige Stellung und wird bald Neuragoczi, bald jene, bei einzelnen Patienten den Vorzug verdienen.

Die ausserordentliche Heilkraft bewährt Quelle Nr. I. bei seröser Plethora, bei Leiden der Leber und Milz, bei welchen gleichzeitig die Schleimhäute des Digestions- und Respirations-Apparats in Mitleidenschaft gezogen sind, bei der Scrofulose und allen Leiden, die auf derselben beruhen, bei Gicht und Rheumatismus, Blasenleiden, Frauenkrankheiten, namentlich Gebärmutteran-

schwellungen, bei Schweissen, die auf Atonie der Haut beruhen, Hautkrankheiten, besonders bei Acene rosacea und Psoriasis guttata. Besonders erfolgreich erweist sich in vielen Fällen die Combination der Trink- u. Badekur.

Nr. II. findet hauptsächlich Anwendung bei allgemeiner Erschlaffung und Erschlaffung einzelner Organe, namentlich des Unterleibes, und wird theils für sich allein, theils mit Nr. I. gemischt getrunken. Oder es wird auch Nr. III. gewählt, welche Quelle in der Zusammensetzung Nr. II. entspricht, aber etwas reicher an festen Bestandtheilen ist und deren Analyse noch vorbehalten bleibt.

Der Gebrauch dieser Quellen ist indicirt bei vielen Krankheiten der Geschlechts-Organe, namentlich Unfruchtbarkeit, Blutflüssen, Neigung zu Fehlgeburten, bei sparsamer, schmerzhafter Menstruation, Bleichsucht, bei allgemeiner Schwäche und Erschöpfung nach Säfteverlusten, entstanden durch langwierige Krankheiten, bei Lähmungen, Rückenmarkleiden, Hysterien, Anlage zu Krämpfen und sonstigen auf Schwäche beruhenden Nervenkrankheiten, deren Grundcharakter Schwäche ist, habituellen Durchfällen.

Schliesslich sei bemerkt, dass das Bad im alleinigen Besitz eines Arztes ist und desshalb die Interessen der Patienten anders wahrgenommen werden können, als wenn Badedirectionen und Restaurateure willkürlich wirthschaften. Aus dem Grunde sind auch die Preise sehr billig gestellt.

Zum Schluss das Wichtigste.

Keine bis jetzt bekannte Quelle hat so viel Stickgas wie die hiesigen. Ueber die calmirende Wirkung dieses Gases bei floriden Lungenkrankheiten, Herzleiden und Hysterien stehen die Ansichten schon fest, und ist Lippspringe bis jetzt das einzige Bad, das bei diesen Leiden so überaus günstige Resultate erzielt hat. Ein vergleichender Blick auf die Quellen-Analyse zeigt, welchem Bade der Vorrang gebührt und wo bessere Resultate zu erzielen sind.

So dürfte Neuragoczi in seinen Quellen schon jetzt einen so mannigfaltigen Heilapparat darbieten, wie er anderswo nicht gefunden wird.

Ueber die Bestimmung der Salpetersäure nach Schlösing;

von E. Reichardt, Prof. in Jena.*)

Die Vortheile der Schlösingschen Methode der Salpetersäurebestimmung sind so vielfach anerkannt worden, dass eine Wiederholung der empfehlenden Momente unnöthig sein dürfte; der allgemeinen Verwendung derselben steht jedoch namentlich der Gebrauch des Quecksilbers als Sperrflüssigkeit entgegen, da dies doch nur in eigentlichen chemischen Laboratorien in genügender Masse und passender Verwendbarkeit geboten wird. Um hier Aenderungen zu bewerkstelligen, wurde zunächst auf die ausführliche Arbeit von Schlösing zurückgegangen, welche sich in Erdm. Journ. f. pr. Chemie 1854. Bd. 62. S. 142 — 169 mitgetheilt findet.

Schlösing unterscheidet die Bestimmung sehr kleiner und grösserer Mengen Salpetersäure und ändert für ersten Zweck sogar Apparat wie Verfahren, indem er das erzeugte Stickoxydgas durch einen Strom reiner Kohlensäure austreiben lässt und als Absorptionsmittel nicht Kalkwasser, sondern concentrirte heisse Kalilauge gebraucht.

Bei der äusserst geringen Löslichkeit des Stickoxydes in Flüssigkeiten überhaupt, in Wasser und Alkali haltendem Wasser, war nicht anzunehmen, dass ein irgend erheblicher Fehler durch Umgehung des Quecksilbers als Sperrflüssigkeit eintrete, nur müsste man mit Kalkwasser oder verdünnter Natronlauge arbeiten, was abermals Unannehmlichkeiten mit sich führt.

Ganz nach Schlösing's Weise wurde 0,1 Grm. KO, NO^5 mit FeCl und HCl behandelt, nachdem durch Einkochen der wässerigen Salpeterlösung in dem Zersetzungsgefässe letzteres luftleer gemacht worden war, und das entweichende, durch längeres Kochen ausgetriebene, Stickoxydgas unter Wasser in graduirter Röhre aufgefangen.

---

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschr. f. analyt. Chemie vom Hrn. Verfasser erhalten. *Die Red.*

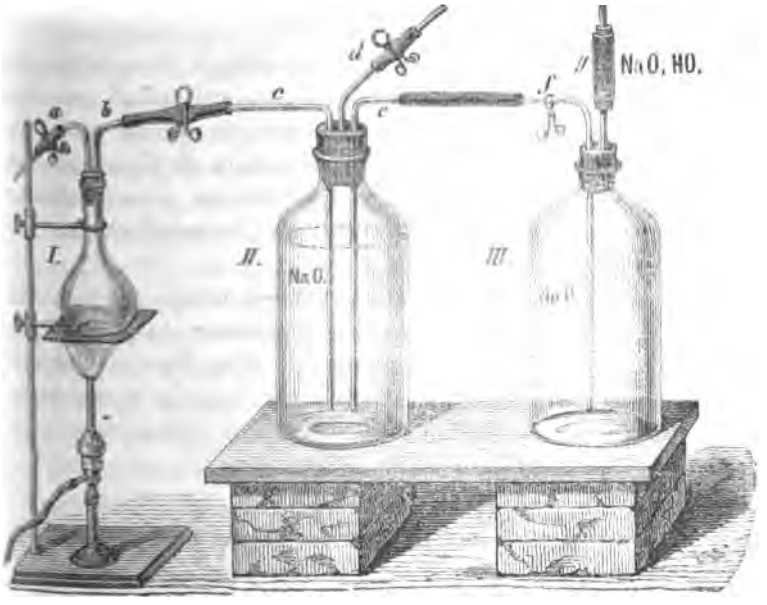
I. 0,1 Grm. KO, NO^5 gaben 24,2 CC. NO^2 bei 756,75^{mm} B. und 19° C. T. = 21,94 CC. NO^2 bei 0,760 M. B. und 0° C. = 0,02947 Grm. NO^2 = 0,09933 Grm. KO, NO^5 oder 99,33 Proc. der angewendeten Menge.

II. 0,1 Grm. KO, NO^5 gaben 24 CC. NO^2 bei 0,757 M. B. und 16° C. T. = 22,11 CC. bei Norm. Dr. und T. = 0,029702 Grm. NO^2 = 0,10011 Grm. KO, NO^5 = 100,11 Proc.

Jedenfalls würde demgemäss das auf diese Weise unter Wasser aufgefangene Stickoxydgas eine vollständige, genaue Bestimmung der Salpetersäure ermöglichen. Das Sperrwasser war kalt verwendet worden. Diese Art der Bestimmung würde aber eigentlich nur bei reinen salpetersauren Salzen oder sehr geeigneten Gemischen anwendbar sein; es sollte hier auch nur der Versuch geboten werden, die Genauigkeit der Abscheidung des Stickoxydgases zu controliren.

Hierauf construirte ich nachstehenden Apparat, welcher hoffentlich die Schlösing'sche Methode wesentlich erleichtert und den allgemeinen Gebrauch ermöglicht.

Fig. 1.



II. (Fig. 1) ist ein hohes, nicht zu breites Glasgefäss, welches mit dreifach durchbohrtem Kautschukstopfen verschlossen ist. Durch 2 Oeffnungen gehen die Röhren c und e, welche rechtwinkelig gebogen bis fast auf den Grund des Gefässes reichen. Röhre d ist etwas aufgehend gebogen und schneidet genau mit der unteren Fläche des Stopfens ab.

III. ist eine grössere Flasche mit einer gleichfalls rechtwinkelig gebogenen Glasröhre f versehen, welche fast bis auf den Boden des Gefässes reicht und ferner mit g, einer passenden Röhre, gefüllt mit Stücken von Aetznatron, um einen Schutz nach Aussen zu gewähren. III. wird mit nicht zu verdünnter Natronlauge (circa 10 pC.) gefüllt, Röhre f mit e durch ein Kautschukrohr verbunden; für etwa nöthigen Schluss findet sich bei f ein Quetschhahn vor.

Durch Einblasen bei g, oder Saugen bei d unter Schluss von c, treibt man die Lauge nach Flasche II. über und füllt dieselbe vorsichtig vollständig an, zuletzt schliesst man d und füllt die Röhre c noch durch Saugen an dem anliegenden Kautschukschlauche. Da es bei dem Verfahren nach Schlösing vor Allem darauf ankommt, alle Luft oder allen Sauerstoff zu entfernen, so bringt man jetzt bei c eine Wasserstoffentwickelung an, welche für diese Zwecke stets vorräthig ist, etwa ähnlich einem Feuerzeuge nach Doebereiner; natürlich muss das Wasserstoffgas selbst frei von Luft sein. Man leitet darauf Wasserstoffgas ein, während d geschlossen ist, wobei die Lauge ungehindert zwischen II. und III. circulirt. Hierauf schliesst man c und saugt bei d, am Geeignetsten mit einem Aspirator, die Lauge wieder auf, vermeidend, dass etwas Lauge mit in die aufsteigende Röhre gelange. In wenigen Minuten hat man die Operation 3—6 Mal wiederholt und sich die Gewissheit verschafft, dass nur Wasserstoffgas die wenigen flüssigkeitsleeren Räume von II. und von den anschliessenden Röhren erfülle. Man schliesst nun die Quetschhähne bei c und d (d hat an dem Kautschukrohr noch ein kleines Stückchen Glasrohr). Sobald man geschlossen, spritzt man das offene Ende des Rohres d ganz voll Wasser und hindert so den Luftzutritt vollständig, kann auch jede weitere

Verbindung ohne Luftzutritt ermöglichen, sobald nur der äussere freie Schlauch und die Röhre völlig mit Wasser gefüllt sind.

Bei c ist dies derselbe Fall, es ist noch ohne Verbindung mit Fig. I. und wird sofort nach Abschluss der Wasserstoffleitung der nach Aussen gerichtete Theil des Kautschukrohres mit Wasser völlig gefüllt.

Diese Füllung des Apparates mit Lauge und Zuleitung des Wasserstoffgases ist bei einiger Uebung eine ungemein leichte Arbeit, und dient sodann der gefüllte Apparat zu einer grossen Zahl Bestimmungen; nur muss beachtet werden, dass die Menge der Lauge nicht das Gefäss III. überfülle, was bei wiederholten Bestimmungen durch die allmähliche Vermehrung der Flüssigkeit geschieht. Man nimmt dann neue Lauge in der geeigneten Menge.

I. ist vollständig das Entwickelungsgefäss nach Schlösing, nur ersetzt, wie schon Grouven und Frühling angegeben und ich gleichfalls in meiner früheren Abhandlung hervorhob, durch Kochflasche mit Kautschukstopfen; jedoch glaube ich, noch eine wesentliche Verbesserung angebracht zu haben durch Anwendung eines doppelt durchbohrten Stopfens mit 2 Leitungsröhren, einer absteigenden, mit Kautschukrohr und einem kleinen Stück Glasrohr versehen a und einer ähnlichen oder etwas aufrecht gebogenen Röhre b zur Verbindung mit c. Sehr geeignet lässt man a etwas unter dem Stopfen hervorstehen.

Die betreffende, auf Salpetersäure zu prüfende Substanz wird in ziemlich concentrirtem, gelösten Zustande in I. gegeben und das Glas mit dem Stopfen verschlossen, beide Röhren offen. Bei Wasser verdunste ich $^1/_2$ Liter, mit etwas Natron versetzt, bis fast zur Trockene und gebe die filtrirte Flüssigkeit in die Flasche I., mit Wasser nachspülend. Hierauf kocht man in der etwa 200 C. C. fassenden Flasche ein bis auf wenig Rückstand, um dadurch die Flasche völlig luftleer zu machen. Ist dies verrichtet, was in der Regel nur wenige Minuten beansprucht, so verbindet man sofort b mit dem mit Wasser vollständig erfüllten äusseren Theile des

Gummischlauches von c, während durch a noch fortdauernd die Wasserdämpfe entweichen. Hierauf führt man a in eine concentrirte Lösung von Eisenchlorür und entfernt das Feuer. In ganz kurzer Zeit wird die Eisenchlorürlösung eingesaugt. Man hüte sich jedoch, sie vollständig aufsaugen zu lassen, schliesse vielmehr vorher den Quetschhahn bei a, gebe etwas concentrirte Salzsäure vor und lasse von dieser ebenfalls einsaugen, um sowohl das Eisenchlorür vollständig in die Flasche zu bringen, als auch gleichzeitig die nothwendige Menge freier Salzsäure selbst. Man schliesse den Quetschhahn gleichfalls, bevor alle Säure aufgesaugt ist. Eine grosse Erleichterung und Verbesserung ist es jedoch, dass das später auftretende Stickoxydgas gar nicht durch die Röhre a, sondern durch b geleitet wird.

Fresenius schreibt auf 0,2 Grm. NO^5 1,5 Grm. Fe vor, d. h. eine mehr als doppelt genügende Menge, was den von Schlösing ermittelten Verhältnissen entspricht, da ein starkes Uebermaass von Eisenoxydullösung zur vollständigen Umsetzung nöthig ist. Fresenius titrirt das Eisen und schreibt dann natürlich eine genau zu wiegende Menge desselben vor. Für die hier vorliegenden Versuche genügt ein sehr starkes, annähernd bekanntes Uebermaass, wesshalb ich die concentrirte Eisenchlorürlösung vorräthig halte und dann obigen Verhältnissen entsprechend davon verwende und circa gleichviel Salzsäure.

Hat man I mit der zu prüfenden, Salpetersäure haltenden Mischung versehen, sodann mit Eisenchlorür und Salzsäure, so giebt man sehr schwaches Feuer, annähernd 8—10 Minuten lang, dem Wasserbade entsprechend, und unter fortwährendem Schluss der Quetschhähne bei a und b—c; bemerkt man jedoch die Gasentwickelung durch Auftreiben des erst stark zusammengezogenen Schlauches bc, so öffnet man diesen, erhitzt stärker bis zum anhaltenden Kochen und treibt hierdurch das Stickoxydgas nach II über. Die mit übergehende Salzsäure wird sofort absorbirt, man sieht jedoch bald bleibendes Gas — Stickoxydgas — auftreten; die Flüssigkeit erwärmt sich bis zum Sieden, was jedenfalls die Absorp-

tion von Gasen erschwert. Man unterbricht das Kochen in I, sobald keine bleibenden Gasblasen mehr auftreten, öffnet zu diesem Zwecke a, schliesst b — c und entfernt die Flamme. Das von b zu entfernende Kautschukrohr b — c wird sofort mit Wasser vollgespritzt, um den Zutritt der Luft zu hindern.

Der weitere Verlauf ist wiederum ganz nach Schlösing, mag jedoch der Vollständigkeit und etwas geänderten Sachlage wegen beschrieben werden.

Da die Natronlauge ungehindert von III nach II gelangen kann und umgekehrt, so findet hier ununterbrochen die nothwendige Ausgleichung statt und füllt sich Gefäss II sofort beim Erkalten wieder. Sogleich nach beendigter Gasentwickelung kocht man in einem etwa 200 CC. enthaltenden Glase, das mit durchbohrtem Gummistopfen und etwas aufgebogener Glasröhre nebst Gummischlauch und Quetschhahn versehen ist, etwas Wasser, um alle Luft auszutreiben; ist dies nach wenigen Minuten erlangt, so verbindet man augenblicklich den Kautschukschlauch mit dem oben vollständig mit Wasser angefüllten Röhrchen d. Beim Erkalten entsteht eine ziemlich starke Spannung, man öffnet den Quetschhahn bei d und saugt rasch alles Gas aus Gefäss II auf; die Lauge darf jedoch nicht in die Röhre gelangen. Gleichzeitig leitet man, mit bekannter Vorsicht hinsichtlich des Eintrittes von Luft, bei c wieder etwas Wasserstoffgas ein, saugt dasselbe wieder bei d auf und wiederholt dies circa 3 Mal, um sicher alles Stickoxydgas in die Saugflasche genommen zu haben. Letztere schliesst man dann mit dem eigenen Quetschhahn, schliesst aber auch gleichzeitig c und d, spritzt die äusseren Oeffnungen voll Wasser und der Apparat ist zur folgenden Bestimmung wieder fertig u. s. w.

Zu dem in der Saugflasche befindlichen Stickoxydgas fügt man dann Sauerstoff zu, der stets noch von selbst aufgesaugt wird, bis keine Röthung mehr eintritt, lässt circa 25 Minuten ruhig stehen und titrirt hierauf die Säure.

Für diese Zwecke hält man sich natürlich Sauerstoff und Wasserstoff vorräthig, oder für letzteren eine sofort in Gang zu setzende Entwickelung. Abgesehen von dem Apparate

ist der Gang vollständig der von Schlösing angegebene (Siehe Fresen. quantit. Analyse, 5. Aufl. 1863. S. 427.).

Zahlreiche Controlversuche mit Salpeterlösungen ergaben bei sehr sorgfältiger Arbeit genau 100 Proc., für gewöhnlich aber stets 96—98 Proc. der genommenen Menge wieder, eine Genauigkeit, welche sicher für die meisten Bestimmungen ausreichen dürfte.

Die von Fresenius eingeführte Modification dieser Bestimmung, das gebildete Eisenoxyd zu ermitteln, ist jedenfalls höchst genau, jedoch bei Anwesenheit leicht zersetzbarer organischer Materien mit Uebelständen verknüpft, wesshalb dann immer wieder die Bestimmung des Stickoxydgases oder der daraus erzeugten Säure vorzuziehen wäre.

Ist der hier angegebene Apparat im Gange, so folgen die Bestimmungen mit grosser Schnelligkeit, so dass eine Analyse kaum $^1/_2$ Stunde Zeit beansprucht und ohne Unterbrechung fortgearbeitet werden kann.

Zur Nachweisung der Salpetersäure.

Von Demselben.*)

Die Prüfung auf diese Säure oder auf salpetrige Säure, welche bei kleiner Menge gewöhnlich correspondirt, ist, wie die vielfach dahin einschlagenden Abhandlungen erweisen, von besonderer Wichtigkeit bei der Beurtheilung von Wasser als Trinkwasser oder für gesundheitspolizeiliche Zwecke und desshalb der Mangel einer genauen Prüfungsmethode bei sehr grosser Verdünnung um so fühlbarer.

Unbestreitbar gewährt die qualitative und quantitative Bestimmung der Salpetersäure im Trinkwasser den sichersten Anhalt, äussere Einflüsse durch Infiltration oder Verwesung organischer Materien festzustellen.

Die zuletzt von Böttger besonders empfohlene Prüfung nach Braun**) mittelst schwefelsaurer Anilinlösung wurde

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschrift f. analyt. Chemie. IX. Jahrgang. 2. Heft, vom Hr. Verf. erhalten. *H. L.*

**) Fresenius' Zeitschrift 1867. S. 71.

desshalb von mir einem Vergleiche unterworfen mit der schon länger bekannten Reaction mit Brucin, welche neuerdings*) Kersting gleichfalls wieder hervorhob. Kersting giebt an, dass die Brucinreaction noch eintrete bei Gegenwart von $^1/_{100}$ Milligrm. der Salpetersäure, was ich nur bestätigen kann; Braun spricht bei der Veröffentlichung der Anilinreaction von Spuren Salpetersäure, und Böttger verlangt den Salzrückstand eines Wassers und dergleichen. Beide Reactionen, nach Braun und nach Kersting, sollen mit circa 1 Cubikcentimeter concentrirter Schwefelsäure u. s. w. ausgeführt werden. Die Nachprüfung ergab die Richtigkeit der Angaben, jedoch können beide Proben einfacher, und wenn ich mich so ausdrücken darf, auch präciser ausgeführt werden.

Mischt man eine Spur Salpetersäure oder eines salpetersauren Salzes mit circa 2 Tropfen schwefelsaurer Anilinlösung (nach Braun) und lässt dann einige — 2 bis 6 — Tropfen concentrirter Schwefelsäure einfallen, allmählich etwas bewegend, so tritt, oft schon bei dem Einfallen der Tropfen, die rothe bis blaurothe Färbung charakteristisch hervor und färbt beim Schütteln der Flüssigkeit dieselbe zuletzt violett, blau oder rothblau, je nach der Menge der Salpetersäure und der Verdünnung der Flüssigkeit.

Aehnlich ausgeführt wird auch die Reaction mit Brucin weit genauer, wenn man $^1/_2$ — 1 Tropfen der auf Salpetersäure zu prüfenden Flüssigkeit oder die Spur des festen Körpers in ein Porzellanschälchen giebt, 1 — 2 Tropfen Brucinlösung zufügt und nun allmählich mehre Tropfen concentrirter Schwefelsäure mittelst einer Pipette oder eines Tropfglases einfallen lässt. Bei 2 — 3 — 5 Tropfen Schwefelsäure tritt die charakteristische Färbung ein, bei den kleinsten Mengen Salpetersäure nur rosenfarben, bei grösseren immer entschiedener gefärbt, endlich treten im Inneren gelbe Nüancen auf, d. h. bei noch mehr Salpetersäure; in wenigen Minuten ist die Reaction beendet.

*) Fresenius' Zeitschrift 1867. Bd. II. S. 403.

b) Klammern zu Büretten.

Bei dem wiederholten Gebrauche der Büretten für oft wiederkehrende Bestimmungen, z. B. von Normalsäuren und Basen, habe ich es vorgezogen, mir kleine bewegliche Bänder mit dergl. Haltern fertigen zu lassen, welche stets 3 Halter führen und sofort an das Fenstergesims oder die Reagentien gestelle befestigt werden können. Die Beweglichkeit der eisernen Bänder ermöglicht das Zurück- oder Vorschlagen und ebenso sind die einzelnen messingenen Halter drehbar oder auch herauszunehmen. Herr Mechanicus Zeiss in Jena fertigt diese Halter zu sehr billigem Peise, das Stück mit 3 Haltern kostet etwas über 1 Thlr.

c) Polarisationsapparat.

Die ausgezeichneten Apparate zur Bestimmung des Zuckers, in den Fabriken oder sonst gebräuchlich, sind hinlänglich bekannt, jedoch so theuer, dass sehr oft für Laboratorien schon des Preises wegen Abstand genommen werden muss. Für die Untersuchungen auf das Polarisationsvermögen irgend welcher Flüssigkeiten ist jedoch eine derartige Combination durchaus unnöthig und sind einfachere Apparate auch schon desshalb vorzuziehen, weil man damit Uebelstände leichter erkennen und beseitigen kann.

Seit nun schon acht Jahren habe ich desshalb von Herrn Mechanicus Zeiss hier einen einfachen Polarisationsapparat fertigen lassen, welcher auf beiden Seiten nur sog. Nicol'sche Prismen besitzt, zwischen denen die Flüssigkeitssäule eingeschaltet wird. An der Augenseite befindet sich eine Kreistheilung und ist das Prisma zum Drehen mit Nonius eingerichtet, wodurch man unmittelbar die Grade der Kreistheilung abliest. Bei Zucker stellt man dann leicht durch Lösungen von bestimmtem Gehalt die Grade für Procente fest, so dass dann der Gebrauch für diese Zwecke ebenso einfach wird.

Herr Mechanicus Zeiss verkauft derartige Apparate für 20 — 28 Thlr., je nachdem einige Röhren mehr dazu gege-

ben werden. Auf meine Empfehlung befinden sich dergleichen schon in mehren chemischen Laboratorien zur vollsten Zufriedenheit im Gebrauche.

Ueber Maassanalyse und besonders über eine neue einheitliche Methode der Bestimmung von Schwefelsäure, Baryt, Chlor, Brom und Jod.*)

Von E. Bohlig.

So bedeutungsvoll die Maassanalyse für die analytische Chemie in besonderen Fällen ist, so steht es doch ausser allem Zweifel, dass ihrer häufigen und allgemeinen Anwendung noch manche Hindernisse entgegen stehen.

Die endlosen Möglichkeiten, einen Körper maassanalytisch zu bestimmen, haben natürlich einen ungeheuren Vorrath von Methoden herbeigeführt, von denen freilich nur der kleinere Theil sich das allgemeine chemische Bürgerrecht erworben hat oder voraussichtlich noch erwerben wird.

Der Grund hierzu liegt zunächst gewiss in der meist umständlichen und zeitraubenden Herstellung der divers. Titres, vorzugsweise aber meines Erachtens darin, dass den meisten bis jetzt vorgeschlagenen Methoden ein einheitliches Princip vollkommen abgeht, indem fast jeder maassanalytisch zu bestimmende Körper seine ureigene Titrirflüssigkeit, oft deren zwei bis drei, verlangt, die alle unter sich aufs schärfste, oft vor jedem Versuch, eingestellt und controlirt werden müssen, wenn die Resultate nicht geradezu falsch ausfallen sollen.

In allen Fällen, wo es sich um häufige Wiederholung von Analysen derselben Art handelt, wird man, gegenüber der stets umständlicheren Gewichtsmethode, der Maassanalyse trotzdem den Vorzug geben; ganz illusorisch hingegen bleibt der Vortheil der Zeitersparniss für denjenigen, dem Analysen jeder Art oft seltener, oft häufiger unter die Hand kommen.

---

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschrift. IX. Jahrgang. 3 Heft, vom Hn. Verf. erhalten. *H. L.*

Rechnet man hierzu noch den Umstand, dass in vielen Fällen, sei es durch stattfindende Nebenprocesse oder mangelhafte Ankündigung der Endreaction, die allenfallsige Zeitersparniss auch noch auf Kosten der Genauigkeit geht, so bleibt die allgemeine Anwendung des Titrirverfahrens auf jene wenigen Fälle beschränkt, bei denen die Vortheile grösster Genauigkeit und sonst nicht zu erreichender Kürze Hand in Hand gehen.

Hierher gehört wohl vorzugsweise die Alkalimetrie und Acidimetrie.

Zweck dieser Mittheilung ist nun eine Methode zur Bestimmung der Schwefelsäure, des Chlors, Broms, Jods und des Baryts in Vorschlag zu bringen, welche, auf dem Princip der Alkalimetrie beruhend, bei jedem der genannten Stoffe nicht mehr Zeit in Anspruch nimmt als die Titration eines Alkalis mit einer Normalsäure und ebenso keine andere Titrirflüssigkeit als nur diese Normalsäure erfordert, wie solche in jedem Laboratorium jetzt schon unentbehrlich ist.

Das einheitliche Princip dieser Methode ist einfach folgendes:

Die schwefelsauren Alkalien setzen sich in Berührung mit kohlensaurem Baryt je nach Quantität beider nur zum Theil um in schwefelsauren Baryt und kohlensaures Alkali. — Bei Gegenwart von überschüssiger Kohlensäure ist diese Umsetzung vollständig und geht noch bei Temperaturen nahe dem Siedepunkte des Wassers vor sich, ohne dass im letzten Falle grössere Mengen Baryt in Lösung gehen wie es bei gewöhnlicher Temperatur statt hat.

Nach der Einwirkung der Kohlensäure auf das Gemenge von schwefelsaurem Alkali und kohlensaurem Baryt hat man also das an Schwefelsäure gebunden gewesene Alkali nunmehr als doppeltkohlensaures Salz in Lösung und bestimmt solches, nach geeigneter Entfernung des gelösten Baryts durch Kohlensäure, mittelst einer Normalsäure, um sofort den Gehalt an Schwefelsäure aufs Schärfste zu kennen.

Das gleiche Princip liegt der Baryt-Bestimmung zu Grunde.

Ferner: Die neutralen Chlor-, Brom- und Jodmetalle resp. Alkalimetalle, worauf es hier nur ankommt, zerlegen sich bei gewöhnlicher Temperatur ausserordentlich leicht mit reinem Silberoxyd in der Art, dass alles Chlor, Brom, Jod als Silbersalz gefällt wird, die an dieselben gebunden gewesenen Alkalien (Ammon ausgeschlossen) aber sich nunmehr in freiem Zustande befinden und folglich wie oben mittelst einer Normalsäure aufs Schärfste bestimmt werden können. Die verbrauchten CC. entsprechen direct dem Chlor-, Brom-, Jodgehalt.

Ausführung der einzelnen Bestimmungen.

A. Schwefelsäure-Bestimmung.

Die auf Schwefelsäure zu untersuchende Flüssigkeit enthält Schwermetalle, Erden oder alkalische Erden (Kalk); in diesem Falle ist sie frei von den diese Methode beeinflussenden Säuren, wie Phosphorsäure, Arsensäure, Oxalsäure u. s. w.

Man giebt eine passende Menge (etwa 1—1,5 Grm.) in einen bis zur Marke im Hals 500 CC. fassenden Kolben, fügt Wasser hinzu, bringt zum Kochen und lässt eine Lösung von kohlens. Kali zur Ausfällung der Basen und darüber noch so viel nachfliessen, dass dessen Menge etwa doppelt oder dreifach so viel beträgt wie diejenige des vermutheten schwefelsauren Salzes. Nach dem Verdünnen bis zur Marke und Schütteln werden durch ein Faltenfilter sofort 50 CC. in eine Porzellanschale filtrirt und mittelst einer Normalsäure kochend titrirt. Weitere 100 CC. des Filtrats giebt man in eine starke Flasche (250 CC.), fügt noch etwa 100 CC. warmes Wasser und aus der Bürette diejenige Menge Normalsäure zu, welche der Vorversuch ergab. Man verdünnt schnell bis zur Marke, setzt etwa 1 Grm. trocknen (alkalifreien) kohlensauren Baryt hinzu, verstopft luftdicht und schüttelt gut. Nach Verlauf von einigen Minuten ist die Umsetzung des schwefelsauren Alkalis sicher bewirkt; man öffnet desshalb die Flasche und bewirkt durch kräftiges Schütteln mit aufgesetztem Finger das Entweichen der überschüs-

sigen Kohlensäure, giebt etwa $^1/_2$ Grm. gepulv. Aetzbary unter Schütteln hinzu und filtrirt von der sich rasch klären den Flüssigkeit eine Probe ab; zeigt dieselbe weder mi Schwefelsäure noch angesäuertem Chlorbaryum die geringste Veränderung, auch bei längerem Stehen (wie es stets der Fall ist, wenn die angegebenen Handgriffe nur annähernd beobachtet werden), so filtrirt man weitere 50 CC. in die Porzellanschale und titrirt kochend. Die verbrauchten CC. Normalsäure entsprechen der aequivalenten Menge schwefelsaurer Salze.

Man verschafft sich auf diese Weise die Kohlensäure-Quelle innerhalb der zu analysirenden Flüssigkeit selbst und ist, sofern man den Ueberschuss des kohlensauren Kalis nicht allzugering nimmt, ohne Prüfung sicher, dass die vollständige Umsetzung des schwefelsauren Salzes bewirkt ist.

Aequivalente Gemenge von $KO,SO^3 + 2(KO,CO^2) + 2HCl + BaO,CO^2$, mit viel Wasser vorsichtig gemischt, zeigten nach kurzem Schütteln stets die gewünschte Umsetzung in $BaO,SO^3 + KO,2CO^2 + 2KCl$, es ist desshalb mehr als hinreichend, dem gegenwärtigen schwefelsauren Alkali die doppelte Menge KO,CO^2 einzuverleiben.

Der zuletzt zuzusetzende Aetzbaryt hat, wie leicht zu ersehen, nur den Zweck, die nach geschehener Einwirkung übrige, barytlösende Kohlensäure zu binden, da aber deren Menge in der heissen Flüssigkeit gering ist, so genügt die kleinste Menge Baryt schon, ohne dass man mit dessen Zusatz ängstlich zu sein braucht, denn alles an Schwefelsäure gebunden gewesene Alkali ist nunmehr als doppelt kohlensaures Salz zugegen; immerhin überzeugt man sich an einem kleinen Theil des Filtrats von der gänzlichen Abwesenheit der Schwefelsäure sowohl wie des Baryts, ehe man zur Titration schreitet.

Von Einfluss auf diese Methode könnten Phosphorsäure, Chromsäure, Oxalsäure u. s. w. sein, welche natürlich vorher auf geeignete Weise, etwa mit Chlorcalcium, entfernt werden müssen. Chromsäure müsste mittelst Salzsäure und Alkohol reducirt werden.

Die Schwefelsäure-Bestimmung ist in hohem Grade einfach und eignet sich ganz besonders zur Analyse der Aschen, Soda, der Stassfurter Kali-Natrongemenge, also zu einer raschen und dabei genauen, indirecten Kali-Natronbestimmung, wie ich an einzelnen Beispielen später zeigen werde.

Ich brauche kaum zu erwähnen, dass sich diese Methode in manchen Fällen mit Erfolg modificiren lässt. Hat man z. B. neutrale schwefelsaure Alkalien vor sich, so wird man statt einer unbestimmten Menge kohlensauren Kalis von diesem aus der Bürette eine genau auf Normalsäure eingestellte Menge zugeben oder, wenn ein continuirlich wirkender Apparat zur Hand, direct einen Strom reiner Kohlensäure bis zur Sättigung in die heisse Flüssigkeit leiten, nach vorhergegangenem Zusatz des BaO,CO^2, alsdann mit heissem Wasser bis zur Marke verdünnen und wie oben verfahren.

B. Ausführung der Barytbestimmung.

Man bringt die auf Baryt zu prüfende Flüssigkeit, aus welcher Schwermetalle und Erden zu entfernen wären, mit der nöthigen Wassermenge in $^1/_2$ Liter-Kolben, erhitzt zum Kochen und lässt aus der Bürette Kalicarbonat-Lösung hinzufliessen, bis aller Baryt, auch Strontian und Kalk, wenn solche zugegen, sicher ausgefällt und von dem KO,CO^2 ausserdem noch ein ziemlicher Ueberschuss (etwa das Vierfache des vorhandenen Baryts) anzunehmen ist. Nach dem Verdünnen bis zur Marke wird gut durchgeschüttelt, einige Augenblicke absitzen lassen, sodann werden durch ein kleines Faltenfilter 100 CC. in ein Kölbchen mit Marke filtrirt und mit Normalsäure kochend titrirt, bis eben zwiebelroth.

Man kennt nun genau die Menge Säure, welche erforderlich ist zur Sättigung des im Kolben befindlichen Ueberschusses von Kalicarbonat, bringt also den Filterinhalt ohne Verlust in den Kolben zurück und lässt die nöthige Menge Normalsäure recht langsam nachfliessen. Nach dem Anfüllen des Kolbens mit warmem Wasser bis zur Marke, wobei man das Verdünnungs-Wasser natürlich zum völligen Abspülen des Filters benutzt, giebt man einen Ueberschuss von rein-

stem gepulverten schwefelsauren Kali hinzu, verschliess luftdicht und lässt unter tüchtigem Umschütteln etwa 10 Minuten einwirken.

Sind Kalk und Strontian nicht zugegen, so filtrirt man nach dieser Zeit 50 CC. in die Porzellanschale und titrirt kochend bis eben gelbroth. Die verbrauchten CC. Normalsäure geben direct den Gehalt an Baryt.

Bei Gegenwart von Strontian und Kalk würde die überschüssige Kohlensäure natürlich lösend auch auf diese Basen wirken und den Titre fälschen; in diesem Falle hat man nur nöthig, vor dem Filtriren etwas trocknen Kalkhydrats in den Kolben zu bringen und nach dem Umschütteln sich zu überzeugen, dass das Filtrat mit oxalsaurem Ammon unverändert bleibt, also Kalk und Strontian vollkommen ausgefällt sind.

Die Umsetzung des BaO,CO^2 mit KO,SO^3 bei überschüssiger Kohlensäure geht, wie schon bemerkt, noch bei Temperaturen von 60° C. vor sich, es ist desshalb anzurathen bei Baryt sowohl wie bei Schwefelsäure-Bestimmungen die Flüssigkeit nicht unter + 40° C. kommen zu lassen, weil man dadurch einen zu grossen Ueberschuss von Kohlensäure ausschliesst und in Folge dessen zuletzt um so weniger Aetzkalk oder Baryt zu ihrer Ausfällung nöthig hat; auch dürfte bei gewöhnlicher Temperatur leicht etwas KO,CO^2 mit niedergerissen werden, was ich bei höherer Temperatur nicht bemerkt habe.

C. Ausführung der Chlorbestimmung.

Der auf Chlor zu untersuchenden Lösung setzt man zur Ausfällung vorhandener Metallbasen, Erden oder alkalischer Erden kohlensaures Kali in nicht zu grossem Ueberschuss hinzu, verdünnt auf 250 CC., mischt und filtrirt.

a) 50 CC. des Filtrats werden in der Porzellanschale kochend mit Normalsäure titrirt bis eben zwiebelroth,

b) 125 CC. werden in einem 250 CC. fassenden Maass-Kolben mit reinem Silberoxyd im Ueberschuss versetzt, bis zur Marke mit Wasser verdünnt und öfters gut umgeschüttelt unter Abhaltung des Lichtes.

Nach Verlauf einiger Minuten werden durch ein kleines Faltenfilter 100 CC. abfiltrirt und in der Porzellanschale mit Normalsäure titrirt. Die Differenz der hier und unter a verbrauchten CC. Normalsäure mal 5 repräsentirt den Chlorgehalt der in Angriff genommenen Menge Substanz.

Einen Theil des Filtrats prüft man natürlich auf die Abwesenheit des Chlors und zwar nimmt man diese an, wenn das Filtrat mit Hg^2O, NO^5 in salpetersaurer Lösung keine Veränderung bewirkt.

Nur bei Gegenwart von etwas kohlensaurem Kali oder Natron und reinem oxydulfreiem Silberoxyd ist die sehr leicht filtrirende chlorfreie Flüssigkeit stets wasserhell, man hat desshalb auf die Herstellung und Aufbewahrung des Silberoxyds einige Aufmerksamkeit zu verwenden. Man erreicht seinen Zweck, wenn man das lege art. bereitete Silberoxyd nicht trocknet, sondern unter Wasser aufbewahrt, dem einige Tropfen reinstes übermangansaures Kali bis zur schwachröthlichen Färbung beigemischt sind. Kleinere Mengen, zum baldigen Verbrauch bestimmt, hat man selbstredend völlig ausgewaschen zur Hand stehen.

Brom und Jod lassen sich einzeln auf dieselbe Weise bestimmen, da das Verhalten derselben genau wie bei Chlor ist. Um nun dies Verfahren auch anwendbar zu machen für Gemische der Halogenverbindungen, habe ich vielfache Versuche angestellt, welche zwar bis jetzt noch ohne den erwünschten Erfolg geblieben sind, aber doch nach anderer Seite hin eine interessante Thatsache darlegten, nemlich die, dass Jodkalium durch Kochen mit übermangansaurem Kali vollkommen zu Jodsäure-Salz oxydirt wird. Diese Thatsache erleichtert z. B. die Nachweisung kleiner Mengen Chlors oder Broms neben viel Jodmetall ungemein.

Man braucht nur das, wenn nöthig, vorher mit kohlensaurem Kali neutralisirte Gemisch mit reinstem KO, Mn^2O^7 zu kochen, bis letzteres in deutlichem Ueberschuss vorhanden ist, den letztern mit einem Körnchen chemisch reinem Eisenvitriol wegzunehmen und zu filtriren.

Das hinreichend verdünnte Filtrat wird mit Salpetersäure und Silbersalz versetzt; sofortiger Niederschlag oder Opalescenz zeigt Chlor resp. Brom an. Der sehr schwer lösliche Niederschlag des jodsauren Silberoxyds erscheint erst später, bei hinreichender Verdünnung gar nicht und ist weiter daran zu erkennen, dass er selbst im directen Sonnenlichte lange Zeit hindurch rein weiss bleibt, selbst bei Gegenwart von überschüssigem Aetzkali.

Man kann auch vor der Chlor-Prüfung den grössten Theil der Jodsäure durch BaO,NO^5 ausfällen.

Beleg-Analysen.

Was die Genauigkeit der im Vorangehenden mitgetheilten Bestimmungsmethoden betrifft, so mögen hier einige der vielfach wiederholten Versuche Platz finden.

Zu denselben bediente ich mich einer Normalsalzsäure und Schwefelsäure, welche im Liter nicht über $^1/_3$ Aequiv. enthielten.

Zur Feststellung der Titres wurden zunächst Normallösungen von reinstem kohlensauren Kali, sowie Natron in der Weise hergestellt, dass je beliebige Mengen beider Salze anhaltend schwach geglüht, noch heiss in ein verschliessbares Glasrohr gefüllt und aus demselben mit Schärfe eine Partie herausgewogen wurde.

I. 0,706 Grm. KO,CO^2 wurden mit etwa 50 CC. Wasser und einigen Tropfen Lackmustinctur in einer Porzellanschale zum Sieden erhitzt und aus einer darüber aufgehängten Bürette, die durch eine Vorrichtung vor aufsteigenden Wasserdämpfen geschützt war, Normalsalzsäure zufliessen lassen, bis die Flüssigkeit violett wurde, der weitere Zusatz geschah nunmehr tropfenweise unter fortwährendem Kochen bis eben zwiebelrothe Färbung eintrat.

Der Moment ist bei wenig Lackmustinctur auf der weissen Porzellanfläche so scharf und ausgesprochen, dass ein Uebersättigen und Rücktitriren mit Aetznatron ganz entbehrlich wird.

Es wurden verbraucht 32,93 CC. Norm. Salzsäure, 1 CC. Norm. HCl entspricht somit $= \frac{0,706}{32,93} = 0,021437$ Gr. KO,CO^2.

II. 0,925 Grm. NaO,CO^2, wie oben titrirt, bedurften 56,2 CC. Normal-Salzsäure,

1 CC. Norm.-Salzs. hiernach $= \frac{0,925}{56,2} = 0,01645$ Gr. NaO,CO^2,

letzteres auf $KO\,CO^2$ berechnet ergiebt = 0,02144 Gr. KO,CO^2.

III. In einer Porzellanschale wurde eine beliebige Menge gelöstes KO,CO^2 mit Normal-Schwefelsäure bis eben zwiebelroth titrirt und verbraucht = 12,7 CC. Normal-Schwefelsäure.

Die neutrale Lösung wurde in eine starke bis zum Halse 250 CC. fassende Rollflasche gespült und mit heissem Wasser (von etwa 40° C.) bis zur Marke verdünnt. Nach dem Zufügen von alkalifreiem BaO,CO^2 wurde ein schwacher Strom reiner CO^2, hindurchgeleitet bis keine Absorption mehr zu verspüren war und nunmehr etwas Aetzbaryt-Pulver unter tüchtigem Schütteln beigefügt.

Das wasserhelle Filtrat war vollkommen frei von Schwefelsäure sowohl wie von Baryt und wurden von demselben desshalb 50 CC. sofort mit der Normalschwefelsäure titrirt, es waren erforderlich 2,55 CC. × 5 = 12,75, — ursprünglich wurden verbraucht = 12,7.

Man sieht, dass der Process vollkommen glatt in der oben angegebenen Weise verläuft.

IV. Eine Lösung von KO,CO^2, von welcher 10 CC. genau 16,15 CC. Normalsalzsäure bis zur genauen Sättigung bedurften, wurde mit Normalschwefelsäure titrirt und gebraucht = 12,7 CC. Norm.-Schwefelsäure. Mit dem Ganzen wurde wie unter III. verfahren, nur dass statt CO^2 einzuleiten dieselbe in der Flüssigkeit selbst entwickelt wurde, indem derselben vor dem Verdünnen bis zur Marke 20 CC. obiger Lösung von KO,CO^2 und dann behutsam 32,3 CC. Normalsalzsäure einverleibt wurden.

50 CC. des Filtrats erforderten 2,55 CC. Normalschwefelsäure, was aufs Ganze berechnet wiederum 12,75 CC. ergiebt.

V. 25 CC. einer Kalicarbonat-Lösung, welche zur genauen Sättigung 16 CC. Normalsalzsäure bedurft hätten, versetzte ich mit nur 8 CC. der letzteren, gab überschüssiges Silber-

oxyd hinzu und verdünnte bis 250 CC. Nach 5 Minuten langer Einwirkung unter öfterem Schütteln zeigte das Filtrat mit Hg^2O, NO^5 nicht die geringste Veränderung, es wurden desshalb sofort weitere 50 CC. abfiltrirt und mit Normalsalzsäure kochend titrirt. Es waren erforderlich = 3,2 CC. Norm.-Salzs., was auf das Ganze berechnet wieder 16 CC. beträgt. Die ursprünglich zugesetzten 8 CC. Normalsalzsäure sind also durch das Silberoxyd vollständig gefällt worden, während die an dieselbe gebunden gewesene Menge Kalium ohne Verlust wieder in Freiheit versetzt wurde.

VI. Es wurden mit aller Genauigkeit hergestellt:

a) Eine Lösung von KO, SO^3, — 1000 CC. = 9,162 Grm. scharf geglüht. KO, SO^3.

b) Eine Lösung von KO, CO^2, — 1000 CC. = 34,62 Grm. scharf geglüht. KO, CO^2.

Die Normalsalzsäure entsprach nach Versuch I. und II.:
pro 1 CC. Normal-Salzs. = 0,021437 Grm. KO, CO^2,
auf KO, SO^3 berechnet = 0,02703 „ KO, SO^3.

In eine bis zur Marke im Hals 250 CC. fassende starke Flasche gab ich:

25 CC. obiger Lösung von KO, SO^3, etwa 150 CC. heisses Wasser (50° C.), sowie 10 CC. obiger Lösung von KO, CO^2 und liess aus der Bürette, starke Bewegung möglichst vermeidend, diejenige Zahl CC. Normalsalzsäure langsam zufliessen, welche (nach dem Vorversuch) jene 10 CC. Lösung von KO, CO^2 zur Sättigung erforderten, nemlich 16,15 CC.

Die Flasche wurde nun rasch bis zur Marke mit warmem Wasser angefüllt, etwa 1 Grm. gepulv. reiner BaO, CO^2 zugeschüttet, verstöpselt und unter öfterem Schütteln etwa 10 Minuten einwirken lassen. Nach dieser Zeit wurde geöffnet, mit aufgesetztem Finger noch einige Male kräftig geschüttelt und als keine Kohlensäure mehr entwich, 1 Messerspitze voll reinen gepulv. Aetzbaryts unter wiederholtem Aufschütteln beigemischt. Die abfiltrirte Probe zeigte sich vollkommen frei von SO^3 und BaO. 50 CC. des Filtrats, titrirt, verbrauchten = 1,7 CC. × 5 = 8,5 CC. Normalsalzsäure.

1 CC. Norm.-Salzs. entspricht nach Versuch I. und II. = 0,02703 Grm. KO,SO^3 mithin 8,5 CC. = 0,22975 KO,SO^3. Die in 25 CC. obiger Lösung von KO,SO^3 enthaltene Menge ist aber gleichfalls = 0,229 Grm. KO,SO^3.

Man sieht, die Uebereinstimmung ist eine nahezu vollständige; es kann die Normalsäure somit einmal nach I. und II. auf Alkalien, sodann nach VI. direct auf schwefelsaures Kali eingestellt werden und man erhält dieselben Werthe, i. h. unbedingte Gewissheit ihres wahren Gehaltes.

Die Vortheile, welche diese neuen, auf einheitlichem Princip beruhenden Bestimmungsmethoden bieten, dürften genügen zur Aufnahme weiterer Versuche von competenter Seite her, um über die Tragweite der angeregten Methode ein richtiges Urtheil festzustellen.

Im Folgenden will ich noch angeben, wie sich eine Aschenanalyse, z. B. der verschiedenen Pottasche-Sorten auf alle ihre gewöhnlich zu berücksichtigenden Bestandtheile rasch und dabei genau ausführen lässt.

Die nach I. und II. auf Alkalien, sowie nach Versuch VI. auf schwefelsaures Kali eingestellte Normalsäure (HCl) erhält folgende berechnete und direct gefundene Wirkungswerthe:

Normalsalzsäure:

1 CC. entspricht = 0,012407 Grm. SO^3
= 0,00559 „ $SO^3 - CO^2$ (Differenz von SO^3 und CO^2)
= 0,01099 „ Chlor.
= 0,02703 „ KO,SO^3
= 0,02314 „ KCl
= 0,02144 „ KO,CO^2
= 0,01646 „ NaO,CO^2 — somit 1 Grm. = 60,75 CC. HCl.
= 0,02202 „ NaO,SO^3
= 0,00403 „ $KO,SO^3 - KCl$ (Differ. von KO,SO^3 u. KCl).

Die zu untersuchende Pottasche, wenn frei von Aetzkali, was besonders bestimmt wird, glüht man anhaltend

schwach und wägt sodann aus dem verschlossenen Röhrche eine beliebige Menge, nicht unter 5 Grm. heraus, löst m Wasser und verdünnt soweit, dass 25 CC. genau 1 Grm Pottasche enthalten. Der Rückstand wird gesammelt un gewogen.

a) 25 CC. dieser Lösung werden nach Versuch I. und II. mit Norm.-Salzsäure titrirt. } Die verbrauchte Zahl CC. wird mit obigen 0,00559 multiplicirt

b) weitere 25 CC. sind nach Versuch VI. zu behandeln, also nur mit Wasser und der unter a. verbrauchten CC. Zahl HCl, sodann mit BaO,CO^2 u. s. w. zu versetzen und zu titriren wie oben. } Die verbrauchte Zahl CC. Salzsäure wird mit 0,02703 multiplicirt.

c) 25 CC. werden mit Silberoxyd direct digerirt und ein aliquot. Theil wird titrirt. } Die Anzahl der hier mehr als unter a. verbrauchten CC. HCl wird mit 0,00403 multiplicirt.

d) das Gewicht der in 1 Grm. Asche enthaltenen Salze wird durch Wägen des Rückstandes aus der Differenz bekannt.

1) Die unter a, b, c, d erhaltenen Werthe addirt repräsentiren das Gewicht, welches die in 1 Grm. Pottasche enthaltenen Salze liefern würden, wenn dieselben in schwefelsaure Salze übergeführt werden.

2) Die unter a, b und c zusammen verbrauchten CC. Normalsalzsäure, mit dem Werth für KO,SO^3 (0,02703) multiplicirt, ergeben das Gewicht, welches das in schwefelsaure Salze übergeführte 1 Grm. Pottasche liefern müsste, wenn als Basis nur Kali zugegen wäre.

Ist die Pottasche natronfrei, so müssen die Werthe 1 und 2 gleich oder nahezu gleich sein, und man berechnet den unter a bekannt gewordenen Titre durch Multipliciren mit 0,021437 auf KO,CO^2.

Ist Natron neben Kali vorhanden, so ergeben 1 und 2 eine Differenz, welche nach vereinfachter Rechnung nur mit 3,29 multiplicirt zu werden braucht, um den Gehalt an NaO,CO^2 für 1 Grm. Pottasche zu erfahren,

denn: 16,11 : 71 = gefundene Differenz: x $\begin{pmatrix} x = NaO, SO^3 \\ y = NaO, CO^2 \end{pmatrix}$

oder

$$x = \frac{\text{Differenz} \times 71}{16{,}11}$$

oder

$$x = \text{Differenz} \times 4{,}4072$$

ferner

$$71 : 53 = (\text{Differenz} \times 4{,}4072) : y$$

$$y = \frac{(\text{Differenz} \times 4{,}4072) \times 53}{71}$$

x = Differenz $\times$ 3,29 (eigentlich 3,28985 . .)

VII. Directer Versuch.

Es wurde eine Lösung von reinstem kohlensauren Kali und reinstem schwefelsauren Natron hergestellt. Dieselbe enthielt genau

$$\left\{\begin{matrix} 0{,}6795 \text{ Grm. } KO, CO^2 \\ 0{,}342 \quad \text{„} \quad NaO, SO^3 \end{matrix}\right. \text{in je 25 CC.}$$

	1.	2.	3.
Summa	—	—	1,0215
a) 25 CC. der Lösung titrirt und verbraucht 31,7 CC. Normal-Salzsäure, folglich 31,7 × 0,00559 =	—	—	0,1772
b) 25 CC. zur Bestimmung v. KO, SO^3, an Normal-Salzsäure verbraucht 15,55 CC., folglich 15,55 × 0,02703 =	0,4203	—	—
c) Gesammtzahl verbrauchter CC. Normal-Salzsäure unt. a. und b. = 47,25, folglich 47,25 × 0,02703 =	—	1,27716	—
Summa	—	1,27716	1,1987

Die Berechnung der fertigen Analyse ist hiernach höchst einfach, denn es enthält:

Columne 2 = 1,27716 schwefels. Salze mit Kali z. Base gedacht.
Summ. v. Col. 3 = 1,1987 „ „ „ Kali und Natron.

Die Differenz = 0,07846 × 3,29 = 0,258 Grm. NaO, CO^2.

Ferner ist:

31,7 CC. Gesammt-Titre für kohlensaure Alkalien
15,67 aber den oben gefund. 0,258 Grm. NaO,CO^2 entsprechende,

somit sind 16,03 CC. Normal-Salzsäure für KO,CO^2 verbraucht;
daher $16{,}03 \times 0{,}021437 = 0{,}3436$ Grm. KO,CO^2.

Die in Arbeit genommene künstliche Pottasche enthielt desshalb, da das zugesetzte schwefelsaure Natron in der Analyse als KO,SO^3 und NaO,CO^2 erscheint,

0,3436 Grm. KO,CO^2
0,258 „ NaO,CO^2
0,4203 „ KO,SO^3

1,0219.

Wenn man die unter VII. b titrirte Flüssigkeit zur Trockne bringt, glüht und wägt, so erfährt man das Gewicht der Chlormetalle, da aber deren Chlor-Gehalt bereits bekannt ist durch die Gesammtzahl der verbrauchten CC. HCl (unter a und b), so hat man eine zweite, von der eben angegebenen unabhängige Natron-Bestimmung, welcher in Fällen, wo es auf grosse Genauigkeit ankommt, der Vorzug eingeräumt werden muss, wenigstens wird man sich ihrer dann stets zur Controle des Ganzen bedienen, da das Mehr an Arbeit, was durch das Eindampfen von etwas 50 CC. Flüssigkeit erwächst, nicht sehr in Anschlag zu bringen ist.

Eisenach, im Mai 1870.

Zur Analyse der Chromgrüne.*)

Von E. Bohlig.

Chromoxyd, selbst scharf geglühtes, setzt sich im fein gepulverten Zustande mit übermangansaurem Kali sehr leicht um nach dem Schema: $Cr^2O^3 + KO,Mn^2O^7 = KO,2CrO^3$

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschrift. IX. Jahrgang. 3. Heft, vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

$+2MnO^2$. Die auf S. 71 des 9. Jahrgangs von Fresenius' Zeitschrift empfohlene Methode zur Aufschliessung von Chromoxyd (Anwendung von chlorsaurem Kali und Salpetersäure) dürfte desshalb mit gutem Erfolge durch eine auf der Verwendung von übermangansaurem Kali beruhende ersetzt werden.

Bei Bestimmung der Chromgrüne des Handels, z. B. Guignet's Grün, ist die Umsetzung nach kurzem Kochen beendet und man hat, sofern andere der Farbe beigemengte Stoffe vorher mit Salzsäure oder Aetzkali entfernt worden sind, zuletzt das doppelt-chromsaure Kali ohne alle Beimengung, was die Analyse sehr erleichtert.

Auf Grund derselben Reaction lässt sich Chromoxyd auch auf einfache Weise maassanalytisch bestimmen. Man erhitzt zu dem Ende das ausgefällte oder — bei geglühten Substanzen — in feinster Pulverform zu verwendende Chromoxyd in einer Porzellanschale mit der nöthigen Menge Wasser zum Sieden und fügt aus der Bürette Normal-Chamäleonlösung zu, bis die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit eben einen bleibenden rothen Farbenschein zeigt.

Da indess das gebildete saure chromsaure Kali wegen seiner rothgelben Farbe das deutliche Erkennen der Endreaction hindert, so decantirt man, nachdem etwa fünf Sechstel oder mehr der erforderlichen Chamäleonlösung zersetzt sind, die sich schnell klärende Flüssigkeit vorsichtig zum grössten Theil, setzt viel heisses Wasser zu und giesst nach dem Absitzen nochmals ab. Nach dem Verdünnen mit Wasser wird zum Sieden erhitzt und austitrirt. In der nur schwach gelblichen Flüssigkeit lässt sich nunmehr ein durch überschüssiges Chamäleon bewirkter bleibender Ton nach Roth ziemlich leicht mit Schärfe erkennen.

Eisenach, im Juli 1870.

Typentheoretisches über die beiden neusten Anaesthetica.

Von Fritz Elsner, Apotheker.

Das Chloralhydrat sowohl, als auch das Chloräthyliden sind neuerdings von Liebreich zuerst praktisch verwendete Arzneikörper, welche beide als Derivate des Acetaldehydes betrachtet werden müssen.

Aldehyde sind Verbindungen, welche als Mittelglieder bei der Oxydation der einsäurigen Alkohole zu einbasischen Säuren auftreten. (Von Aldehyden, die den zweibasischen Säuren entsprechen würden, ist allein der der Oxalsäure, das Glyoxal $\left.\begin{matrix}C^2O^2\\H^2\end{matrix}\right\}$ bekannt).

Methylalkohol: $\left.\begin{matrix}CH^3\\H\end{matrix}\right\}O$ Aldehyd unbekannt. $\left.\begin{matrix}CHO\\H\end{matrix}\right\}O$, Ameisensäure

Aethylalkohol: $\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\}O$ Aldehyd: $\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\H\end{matrix}\right\}$ $\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\H\end{matrix}\right\}O$, Essigsäure

und sofort die homologe Reihe herunter oder hinauf.

Eine wirkliche Constitutionsformel lässt sich bis jetzt für die Aldehyde nicht aufstellen, da man annehmen kann, dass sich bei verschiedenen Metamorphosen ihre Molecule auch verschieden gruppiren. Typische Formeln dagegen, welche ein anschauliches Bild von ihren Verwandlungen gewähren, giebt es mehre.

Da hier zunächst vom Aldehyd der Essigsäure, dem Acetaldehyd, die Rede ist, so mögen nachstehende vier Gleichungen die Berechtigung zur Annahme der vier typischen Formeln für denselben Gegenstand beweisen:

1) $\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\}O + O = \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^3O\\H\end{matrix}\right\}}_{\text{Bildung von Aldehyd bei Oxydation des Alkoholes;}} + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O,$

2) $\left.\begin{matrix}CO\\Cl^2\end{matrix}\right\} + \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^3\\H\end{matrix}\right\}}_{\text{Zersetzung des dampfförmigen Aldehydes mit Carbonylchlorür unter Bildung von Chloraceten (isomer mit Vinylchlorür oder Chlorelayl), Salzsäure und Kohlensäure;}} O = \left.\begin{matrix}C^2H^3\\Cl\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}Cl\\H\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}CO\\\end{matrix}\right\}O,$

3) $\left.\begin{matrix}C(CH^3)O)^2\\Ca\end{matrix}\right\}O^2 + \left.\begin{matrix}(CHO)^2\\Ca\end{matrix}\right\}O^2 = 2\underbrace{\left.\begin{matrix}C(CH^3)O\\H\end{matrix}\right\}}_{} + 2\left.\begin{matrix}CO\\Ca\end{matrix}\right\}O^2,$

Bildung des Aldehydes bei der Destillation eines fettsauren (hier essigsauren) Salzes mit einem ameisensauren, nach Limpricht, Ann. 97.

4) $\left.\begin{matrix}P\\Cl^5\end{matrix}\right\} + \underbrace{C^2H^4\}}_{} O = C^2H^4\}Cl^2 + \left.\begin{matrix}PO\\Cl^3\end{matrix}\right\}.$

Die letzte Gleichung giebt gleichzeitig den bei der Darstellung des jüngsten Anaestheticum eintretenden Process. Das bei 58,7° siedende, chloroformähnlich riechende Chloräthyliden vom spec. Gew. 1,189 bei 4,3° wird durch fractionirte Destillation vom Phosphoroxydchlorid getrennt. (Geuther, Ann. 105, Wurtz, Ann. 108.). Indessen lässt sich die Verbindung $C^2H^4Cl^2$ noch von einem andern Standpunkt aus betrachten. Ein Körper von dieser Formel ist schon seit 1795 bekannt und hat auch in den fünfziger Jahren als Liquor hollandicus medicinische Anwendung gefunden. Seine Darstellung geschieht durch Einleiten von Elayl-(Aethylen-) Gas (Destillation von (1) Weingeist, (4) Schwefelsäure, mit Sand zum Brei gemacht, um Aufstossen zu verhindern, und Reinigung des Gases durch Natronlauge und Schwefelsäure nacheinander) in ein Chlorentwicklungsgefäss (enthaltend (2) Braunstein, (3) Kochsalz, (4) Wasser und (5) Schwefelsäure), Abdestilliren des gebildeten Elaylchlorürs, Reinigung desselben (durch verdünnte Natronlauge), Trocknen (über Chlorcalcium) und Rectification (über Schwefelsäure) bis zum constanten Siedepunkt von 82°. Die dabei stattfindenden Processe mögen durch folgende zwei Gleichungen erläutert werden:

1) $2\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}SO^2\\H^2\end{matrix}\right\}O^2 = \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^4\\C^2H^4\end{matrix}\right\}}_{} + \left.\begin{matrix}SO^2\\H^2\end{matrix}\right\}O^2 + 2\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O.$

(Die Zersetzung ist allerdings eine tiefer eingreifende, als wie sie obiges Schema ausdrückt, denn es entstehen ausser Elayl (Aethylen) noch Kohlensäure, schweflige Säure und Aether, während Weingeist dampfförmig mit entweicht; in der Hauptsache aber spielt der oben ausgedrückte Process und daher für diesen nur die Gleichung).

$$2)\ C^2H^4 + 2\,Cl = \underbrace{C^2H^4\}\ Cl^2}.$$

Noch anders lässt sich dieser so vielfach benannte Körper darstellen:

1) durch Einleiten des Elaylgases in Antimonchlorid:

$$C^2H^4 + \left.\begin{matrix}Sb\\Cl^5\end{matrix}\right\} = \underbrace{C^2H^4\}\ Cl^2} + \left.\begin{matrix}Sb\\Cl^3\end{matrix}\right\},$$

2) durch Einwirkenlassen von Phosphorchlorid auf den zweisäurigen Glykol:

$$2\left.\begin{matrix}P\\Cl^5\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}C^2H^4\\H^2\end{matrix}\right\} O^2 = \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^4\\Cl^2\end{matrix}\right\}} + 2\left.\begin{matrix}PO\\Cl^3\end{matrix}\right\} + 2\left.\begin{matrix}Cl\\H\end{matrix}\right\}.$$

Man ersieht hieraus, dass man auch noch eine zweite spec. Formel für die Verbindung aufzustellen berechtigt ist.

Das dem Aldehydchlorür entsprechende Chlorür des Alkohol's, welches ebenfalls durch Einwirkung des Phosphorchlorid's auf den Alkohol entsteht:

$$\left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\} O + \left.\begin{matrix}P\\Cl^5\end{matrix}\right\} = \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^5\\Cl\end{matrix}\right\}} + \left.\begin{matrix}PO\\Cl^3\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}Cl\\H\end{matrix}\right\},$$

meistens jedoch mittelst Destillation von (2) Chlornatrium, (1) Schwefelsäure und (1) Weingeist:

$$2\left.\begin{matrix}Na\\Cl\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}SO^2\\H^2\end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix}C^2H^5\\H\end{matrix}\right\} O = \left.\begin{matrix}SO^2\\Na^2\end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix}Cl\\H\end{matrix}\right\} + \underbrace{\left.\begin{matrix}C^2H^5\\Cl\end{matrix}\right\}}$$

dargestellt wurde, ist als solches wohl kaum zur praktischen Anwendung in der Medicin gekommen, wohl aber ein Gemisch von Chlorsubstitutionsproducten des Aethylalkoholes, dessen Hauptbestandtheil allerdings das Aethylchlorür gewesen, und das unter dem Namen des „Aether anaestheticus Arani" wohl heute noch männiglich bekannt ist.

Lässt man Chlor in unbegrenzter Menge unter Beobachtung der nöthigen Cautelen (Vermeidung des directen Sonnenlichtes, Vorschlagen von etwas Wasser, möglichst langsames und, vor Allem, gleichmässiges Zuströmen beiderseits) auf Chloräthylgas einwirken, so entsteheu auf dem Wege der einfachsten Substitution eine Reihe von Producten, die später durch fractionirte Destillation von einander getrennt werden können (Regnault), und von denen das erste das jetzt in der Medicin verwendet werden sollende Aethylaldehydchlorid oder Chloräthyliden ist (Beilstein):

C^2H^5Cl, Aethylchlorür; $- H + Cl =$
$C^2H^4Cl^2$, Chloräthyliden; $- H + Cl =$
$C^2H^3Cl^3$; $- H + Cl =$
$C^2H^2Cl^4$; $- H + Cl =$
C^2HCl^5; $- H + Cl =$
C^2Cl^6, Anderthalbchlorkohlenstoff.

Lässt man dagegen Chlor auf Aethylalkohol einwirken, so entsteht vor Allem Aldehyd, welches bei fernerer Chlorzufuhr zu Trichloraldehyd umgebildet wird und so denjenigen Körper darstellt, dessen Hydrat jetzt als zweitjüngstes Anaestheticum durch Liebreich in den Arzneischatz eingeführt ist, das Chloral.

$$\left.\begin{matrix} C^2H^5 \\ H \end{matrix}\right\} O + 2Cl = \left.\begin{matrix} C^2H^3O \\ H \end{matrix}\right\} + 2\left.\begin{matrix} Cl \\ H \end{matrix}\right\}$$

$$\left.\begin{matrix} C^2H^3O \\ H \end{matrix}\right\} + 6Cl = \left.\begin{matrix} C^2Cl^3O \\ H \end{matrix}\right\} + 3\left.\begin{matrix} Cl \\ H \end{matrix}\right\}.$$

Ausserdem entsteht Salzsäure, welche mit unzersetztem Weingeist zu Chloräthyl sich verbindet, welches sodann wiederum durch neue Mengen Chlor die Bildung oben genannter Reihe von Substitutionsproducten bedingt.

Das Chloral, seit 1832 bekannt (Liebig), ist, wie das Chloräthyl, als Arzneimittel nicht dauernd verwendet worden. Ob sich das Chloralhydrat $\left(\left\{\begin{matrix} C^2Cl^3OH \\ H \quad\quad H \end{matrix}\right\} O\right)$, dessen Darstellung ja neuerdings hinreichend bekannt geworden ist, im Arzneischatz lange halten wird, muss die Zukunft zeigen.

Die chemische Substitution in der Pflanze (Phytochemische Substitution).*)

Von Dr. Rudolph Strohecker.

Dieses Thema habe ich mir seit fünf Jahren als wissenschaftliche Arbeit gewählt und gestrebt, dasselbe zu lösen.

*) Als Separatabdruck aus Wittstein's Vierteljahresschrift vom Herrn Verf. erhalten. *H. L.*

Möge nun diese Lösung immerhin so gelungen sein, dass man nicht mehr im Stande sein wird, die phytochemische Substitution in Abrede zu stellen, so muss ich doch bedauern, Gelegenheit zu „ungestörten" Culturversuchen bisher nicht gefunden zu haben, welche doch für praktisch-phytochemische Beweise unentbehrlich sind.

Es möge desshalb der Leser die folgenden Zeilen mit Nachsicht aufnehmen, in welchen ich eine geschichtliche Skizze der bisherigen Untersuchungen über die phytochemische Substitution geben und hierauf die mir bis jetzt bekannten praktischen und theoretischen Beweise über dieselbe vorlegen will.

Der verstorbene Professor der Botanik Otto Sendtner ist der Mann, welcher unwillkürlich — gelegentlich seiner bekannten Forschungen über den bayerischen Wald — den ersten Grund zu diesen Studien legte. Derselbe stand mit Wittstein in München im engsten Verkehre; Sendtner lieferte die Objecte und Wittstein untersuchte dieselben.

So sammelte sich ein für die Phytochemie wichtiges Material an, welches noch weiterer Ausbeutung fähig ist, und unter welchem sich auch dasjenige befindet, welches Sendtner und Wittstein Gelegenheit gab zur Initiative dieser Studien.

Sendtner schöpfte (im Juni 1857) im bayerischen Walde aus dem Flüsschen Ohe — bei günstiger Witterung — 32 Liter Wasser, filtrirte dasselbe durch weisses Druckpapier, dampfte es bis auf 1 Liter ein und schickte den Rest in einer Flasche nach München an Wittstein, welcher ihn untersuchte.*)

Dieser Wasseranalyse folgte die Untersuchung der Asche des Mooses Fontinalis antipyretica, welches Sendtner, bei oben gedachter Gelegenheit, gleichfalls aus der Ohe genommen und an Wittstein eingeschickt hatte. An diese Untersuchung knüpfte sich aber bald noch die gleiche des Wassers der Isar und der in dieser wachsenden nemlichen Pflanze.

---

*) Wittstein's Vierteljahresschr. X. 342.

Die Resultate der einzelnen Analysen sind folgende:

Wasser der Isar (Geschöpft im Septbr. 1857.)		Wasser der Ohe (Geschöpft am 20. Juni 1857.)	
NaCl	0,723 %	NaCl	0,800 %
KO	1,832 „	KCl	1,267 „
NaO	2,524 „	KO	8,205 „
CaO	34,737 „	CaO	2,963 „
MgO	6,982 „	MgO	1,056 „
Fe^2O^3	0,133 „	Al^2O^3	0,108 „
SO^3	12,368 „	Fe^2O^3	0,237 „
PO^5	0,115 „	SO^3	1,165 „
SiO^2	1,029 „	PO^5	3,360 „
CO^2	21,981 „	SiO^2	7,238 „
Org. Substanz	17,576 „	Org. Substanz	73,601 „
Abdampfungs-rückstand	0,225 „	Abdampfungs-rückstand	0,016 „

Asche der Fontinalis antipyretica

	aus der Isar	aus der Ohe
NaCl	0,834 %	0,346 %
KO, NaO	2,325 „	0,460 „ / 1,745 „
CaO	18,150 „	2,755 „
MgO	5,498 „	1,133 „
Al^2O^3	1,616 „	9,272 „
Fe^2O^3	9,910 „	17,039 „
Mn^3O^4	0,850 „	4,555 „
SO^3	2,827 „	1,648 „
PO^5	5,962 „	Spur
SiO^2	51,494 „	61,000 „
Asche	9,880 „	22,600 „

Wittstein spricht sich in seiner citirten Abhandlung über diese analytischen Resultate wie folgt aus:

Die Zusammensetzung der Asche der Fontinalis antipyretica aus der Isar zeigt, dass eine und dieselbe Pflanze von verschiedenen Standorten in dem relativen Verhältniss ihrer minera-

lischen Bestandtheile keineswegs sich gleichbleibt, sondern dass auf dieses Verhältniss die Natur des Mediums influirt. Die Kalkarmuth des Ohewassers spricht sich auch in der in ihm gewachsenen Fontinalis aus und der Kalkreichthum des Isarwassers wiederholt sich in der in ihm gewachsenen Fontinalis.

Hieran schliesst sich nun der Gedanke v. Liebig's, welcher in seinem Werke „Anwendung der Chemie auf Agricultur und Physiologie" (7. Aufl., Bd. 2 S. 393) in folgenden Worten ausgesprochen ist:

„Die grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Asche einer und derselben Pflanze rührt nach Herrn Prof. Dr. Nägeli weniger vielleicht von einer Verschiedenheit in dem Gehalte des Wassers, als von dem verschiedenen Alter und mehr vielleicht noch von fremden, in das Moos eingenisteten Pflanzen her."

Zu diesem Urtheile des grossen Pflanzenphysiologen fehlt jedoch in erster Linie die Kenntniss über den Vorgang bei den Vorbereitungen zu den Wittstein'schen Aschenanalysen, deren Bericht kaum einen Zweifel über ihre absolute Anerkennungswürdigkeit übrig lässt.

Jene Erinnerung Nägeli's, dass das Material der Wittstein'schen Analysen durch kleine Organismen verunreinigt gewesen sein kann, wird jeder Chemiker, welcher Wittstein's Genauigkeit in chemischen Arbeiten kennt, als schon an und für sich unbegründet finden, und gehen wir näher ein auf den von Nägeli angezogenen Punkt, so finden wir das Gegentheil von der fraglichen Annahme einer Verunreinigung.

Wittstein theilt bezüglich der Fontinalis antipyretica aus der Ohe von einer eingehenden Reinigung der Pflanze zwar nichts mit, jedoch darf man sich versichert halten, dass dieselbe auch gar nicht nöthig gewesen ist; und weiter lesen wir, dass Wittstein die zur Aschenuntersuchung verwendete Fontinalis antipyretica der Isar mit zehnprocentiger Essigsäure von Kalk-Anhang (Incrusta-

tion, welche bei F. a. sehr gewöhnlich vorkommt) gereinigt und weiter von der, durch Analyse gefundenen, Kalkmenge denjenigen Antheil derselben in Abrechnung gebracht hat, welcher in den Blatt-Achseln der Pflanze sass und von der Essigsäure nicht angegriffen wurde.

Nur die Erinnerung an die Altersverschiedenheit der zu der Untersuchung verwendeten Pflanzen kommt von Nägeli's Einwand in Betracht, da nach Wittstein's persönlicher Angabe das analytische Material zu verschiedenen Zeiten gesammelt worden ist, ein Umstand, welcher bei den Wittstein'schen Untersuchungen über die Farbe des Wassers nicht in Betracht zu kommen hatte. — Schon die grosse Verschiedenheit der Aschenprocente beider Analysen der Muscinee F. a. deutet darauf hin, dass dieselbe aus der Ohe in viel jüngerem (und desshalb mineralreicherem) Zustande gesammelt worden ist, wie die aus der Isar.

Nach diesen historischen Vorausgängen wurde ich auf die Frage der phytochemischen Substitution aufmerksam und zwar gegen Ende des Jahres 1865, als ich mit der Umarbeitung meiner Preisschrift „die Hackwaldwirthschaft" beschäftigt, die Verschiedenheit der Aschenzusammensetzung gleicher, auf verschiedenem Boden gewachsener Pflanzen ins Auge fasste. Die von J. v. Liebig in seiner Agriculturchemie mitgetheilten Wittstein'schen Analysen des Ohe- und des Isar-Wassers, sowie der in beiden Flüssen wachsenden Fontinalis antipyretica gaben Anlass, mich mit dem Gegenstande dieser Abhandlung näher bekannt zu machen.

Ohne Gelegenheit, die zu erfahrungsgemässen Beweisen nöthigen Culturversuche anstellen zu können, musste ich mich zunächst darauf beschränken, praktische Mittheilungen anderer Chemiker aufzusuchen, durch welche die phytochemische Substitution sich bestätigt. — Ich veröffentlichte in der botanischen Zeitschrift „Flora" mehrere Aufsätze (1866—1868), über welche ich mir hier einige Bemerkungen erlauben muss.

Zunächst habe ich die Nägeli'sche Einrede zu widerlegen gestrebt, dass die Wittstein'schen Analysen nicht

vertrauenswürdig seien und durch Vergleichung derselben gefunden, in welchem Mengenverhältnisse die gleichen mineralischen Bestandtheile der Flusswässer zu denen der untersuchten Pflanzen stehen. Sodann habe ich als Begründung angegeben, dass mit der Zellmembran Kalk sich verbinde und weiter auf eine Untersuchung Mulder's (1863) über die Verbindungen der Cellulose mit Metalloxyden hingewiesen. Auch weiss man, dass in den Getreidekörnern PO^5 durch AsO^5 ersetzbar ist.

Die phytochemische Substitution ist hierdurch, gegen den Widerspruch Nägeli's, praktisch bewiesen.

Der erste Beweis — durch die Wittstein'schen Analysen — leidet zwar an dem Umstande, dass die Fontinalis antipyretica nicht gleichzeitig aus beiden Flüssen genommen wurde; jedoch bürgt schon, wie Wittstein selbst sagt, für die Substitution der Kalkgehalt, welcher in der Ohe gering, in der Isar hoch ist und dem entsprechend in den Pflanzen dieser Flüsse sich wiederfindet. Das Verhältniss ist folgendes:

Isar			Ohe		
Wasser		Pflanze	Wasser		Pflanze
34,737	:	18,150	2,963	:	2,755

Die Ursache, dass der Kalkgehalt der Isarpflanze zu dem des Isarwassers etwa in dem halben Verhältnisse steht, wie derselbe der Ohepflanze zu dem des Ohewassers, ist jedenfalls nur in der von Nägeli erwähnten Altersverschiedenheit der Pflanzen, welche zu den Aschenanalysen gesammelt wurden, zu suchen.

Entschieden bewiesen ist die phytochemische Substitution durch die Verbindung der Zellmembran mit Kalk, wodurch eine Kalkcellulose entsteht, $C^{12}H^{10}O^{10} + CaO$, analog den Verbindungen des Zuckers mit Basen. In der Cellulosenverbindung ist, wie in der Zuckerverbindung, der Kalk durch andere Basen ersetzbar und zwar durch isomorphe, wie MgO, FeO, MnO, sowie auch ZnO (Viola calaminaria).*)

*) Wittstein's Vierteljahresschr. III. 457

Hieran schliesst sich die Mulder'sche Untersuchung (1863), nach welcher mit einer Anzahl isomorpher Basen Verbindungen der Cellulose dargestellt worden sind. Entstehen diese Verbindungen künstlich, so ist auch ihre natürliche Entstehung naturnothwendig, weil die bezüglichen Basen in der Pflanze vorkommen.

Die Thatsache, dass Cerealien auf As enthaltendem Boden in ihre Früchte dieses Metall als AsO^5 an Stelle von PO^5 aufnehmen, ist gleichfalls ein schlagender Beweis der gegenseitigen Substitution der Isomorphen in der Pflanze.

Ein praktischer Versuch, welchen ich mit Pisum sativum anstellte, um in dieser Pflanze PO^5 durch AsO^5 absolut oder nahezu absolut zu substituiren, ist nur theilweise gelungen. Eine gesunde Erbse in einem Blumentopf, gefüllt mit AsO^3-haltiger Erde von bekannter Mischung, keimte lebhaft und entwickelte sich zu einer Höhe von circa $1^1/_2$ Fuss; dem Blühen nahe wurde sie mir durch Unvorsichtigkeit gestört und starb ab. Weitere Culturversuche gleicher Art werden jedoch bei jünstiger Gelegenheit günstigere Resultate liefern.

Theoretisch ist die phytochemische Substitution vollkommen bewiesen. Herr Professor Nägeli, welcher durch den oben erwähnten Ausspruch gegen Liebig's Gedanken diesen glaubt widerlegt zu haben, hat zu dem theoretischen Beweise selbst das Material geliefert, allerdings ohne zu ahnen, dass er eine von ihm widersprochene Ansicht begründet.

Dieser Beweis ist in der Nägeli'schen Abhandlung „Beobachtungen über das Verhalten des polarisirten Lichtes gegen pflanzliche Organisation" (Sitzungsberichte der k. bayerischen Akademie d. Wissensch. 1862. I.) enthalten. Die in dieser Abhandlung aufgestellte Lehre über die Atomistik der organischen Substanzen ist unter dem Namen der Nägeli'schen Moleculartheorie bekannt. Der Pflanzenphysiologe erklärt auf Grund der von ihm und anderen Autoren (z. B. Ehrenberg, Schacht, H. v. Mohl) angestellten Untersuchungen, nach welchen die organischen Substanzen „doppeltbrechend" sind, dass

letztere aus krystallinischen, doppeltbrechenden (aus zahlreichen Atomen zusammengesetzten) Molecülen bestehen, die lose, aber in bestimmter regelmässiger Anordnung neben einander liegen.

Die Atome und die von denselben gebildeten Molecüle der organischen Gewebe sind also, entsprechend dem Verhalten derselben im polarisirten Lichte, Krystalle, welche die chemische Substitution in den Organismen zur Nothwendigkeit machen; und zwar sind — aus dem Grunde der Doppelbrechung — die Molecüle der organischen Gewebe nicht reguläre Krystalle, welche jedoch regulär krystallinische Atome enthalten, z. B. P in den Albuminaten.

Alle Atome sind krystallinisch, die der organischen, wie der anorganischen Körper, von welchen letztern Fr. v. Kobell sagt (s. dessen Lehrbuch der Mineralogie), der beste Beweis, dass die Atome Krystallform haben, sei der, dass das kleinste Kalkspaththeilchen seine eigene Lichtaxe besitzt. Die Erfahrung des Mitscherlich'schen Isomorphismus macht desshalb — wie oben schon gesagt — die Annahme der gegenseitigen Substitution der isomorphen Atome zur Nothwendigkeit. In der Zellmembran ist CaO ersetzbar durch seine Isomorphen: MgO, MnO, FeO, ZnO; und in den Samen PO^5 durch AsO^5, wie auch die an diese Säuren gebundenen Basen CaO und MgO — nach den Samenanalysen — durch FeO und MnO relativ ersetzt werden können.

Die chemische Substitution der Isomorphen in den Organismen ist aus dem weiteren Grunde unverkennbar, dass, wie wir wissen, die organische Natur aus der unorganischen hervorgegangen ist. — Wöhler stellte aus rein anorganischem Materiale den Harnstoff, Berthelot aus CO und HO die Ameisensäure dar; und aus rein anorganischer Materie entstehen — bei strengstem Abschluss der atmosphärischen Luft — Organismen (?) Da nun die Atome, indem sie aus einem unorganischen in einen organischen Körper übergehen, sich nicht verändern, überhaupt an sich unveränderlich sind, so unterliegen sie, wie in dem anorganischen, auch in dem

organischen Reiche der Natur dem Gesetze der chemischen Substitution. Die Atome des Kohlenstoffs haben in der anorganischen Kohle dieselbe Form wie in der Pflanze, die des Phosphors im gewöhnlichen (regulär krystallinischen) Zustande dieselbe Form, wie in den thierischen Geweben; ebenso haben die in die Organismen eingeführten anorganischen Basen und Säuren dieselbe Molecularform, wie in der anorganischen Natur.

Auch durch die richtige Erkenntniss der sogenannten Lebenskraft steht die Lehre der chemischen Substitution in den Organismen fest. Lebenskraft — die Ursache, welche den Organismen die Form verleiht — ist nichts anderes, als die Molecularschwere der Kohlenhydrate und Albuminate, welche Stoffe — erstere die pflanzlichen, letztere die thierischen — Organismen darstellen, indem in ihnen bestimmte Molecularbildungen vor sich gehen; die Atome ziehen in solcher Weise gegenseitig sich an, dass sie die Formen der Organismen darstellen.

v. Liebig sagt: die Lebenskraft ist eine Kraft, welche nicht in die Entfernung, d. h. molecular oder intensiv wirkt und zu der chemischen Kraft in engster Beziehung steht. Dies stimmt mit dem vorher Gesagten überein, denn die Molecularschwere steht zu der chemischen Kraft in der engsten Beziehung; beide sind sogar von einander abhängig, wie wir es in den isomorph krystallisirten Körpern finden, in welchen von formeller chemischer Gleichheit die gleiche Krystallform (Folge molecularer Anziehung) abhängt, wo mit andern Worten in der Krystallform der eine durch den andern formell gleichen chemischen Körper (z. B. Fe^2O^3 durch Cr^2O^3) substituirt ist. Hier wiederholt sich nun der ausgesprochene Satz, dass die chemische Substitution, wie in den anorganischen, so auch in den organischen Materien besteht, da in letzteren — nach Nägeli's Moleculartheorie — die Atome und Molecüle Krystallform haben.

Ein physiologisches Interesse bietet die chemische Substitution dadurch, dass sie auf die Formbildung der Gewächse einen Einfluss „offenbar" ausübt; Pflanzen gleicher Spe-

cies, auf chemisch verschiedenem Boden wachsend, sind nemlich, in ihrer Form, mehr oder weniger unterschieden. Hieracium boreale auf Kalk hat andere Blattzahnwinkel als dieselbe Pflanze auf kalkfreiem MgO-haltigen Sandstein — ein Verhältniss, welches man bei Heidelberg beobachten kann, wo Buntsandstein, der in seinen obersten Schichten Glimmer führt, und Muschelkalk an einander grenzen. Diese Verschiedenheit der Blattzahnwinkel steht im Causalnexus zu den Krystallwinkeln von CaO, CO^2 und MgO, CO^2.

Pharmaceutisch-medicinisch ist die phytochemische Substitution sehr zu beachten, da dieselbe sicherlich Ursache sein kann eines verschiedenen medicinischen Werthes verschiedener, auf chemisch-ungleichem Boden gewachsener, gleicher Pflanzen. Apotheker und Aerzte, besonders solche, welche mit pharmakodynamischen Forschungen sich beschäftigen, dürften desshalb bezügliche Beobachtungen anstellen.

Ueber die Aschenbestandtheile der Samen von Acacia nilotica und Hibiscus esculentus in Aegypten.

Von O. Popp.

Die Acacia nilotica (Lebbach der Araber) ist eine schöne, baumartige Leguminose, welche in Aegypten, besonders in der Umgebung von Cairo, häufig vorkommt und wie die Pharaofeige (Ficus Sycomorus) zur Bepflanzung der Landstrassen dient. Die unzähligen lederartigen Hülsenfrüchte, welche im Monat März reifen, fallen ab und bedecken dann den ganzen Weg. Meine Aufmerksamkeit wurde während meines Aufenthaltes in Aegypten sofort auf diese Pflanze gelenkt, um sie der Landwirthschaft Aegyptens nutzbar zu machen. Meine zu diesem Zwecke unternommenen Untersuchungen ergaben Folgendes:

Die Samen im Zustande der Reife sind ungemein hart und hornartig, werden aber nach mehrstündigem Einweichen

in heissem Wasser weich und würden dann ein vortreffliches Futter abgeben; der Stickstoffgehalt ist ein ganz bemerkenswerth hoher und ergab die Stickstoffbestimmung für die bei 110° getrocknete Substanz einen Gehalt von 5,3—5,5%. Die Analyse der Samenasche ergab folgende Zusammensetzung:

Kali	33,388 pC.
Natron	5,360 „
Kalk	14,212 „
Magnesia	12,103 „
Eisenoxd	0,612 „
Phosphorsäure	16,229 „
Schwefelsäure	3,650 „
Kieselsäure	1,809 „
Chlor	0,345 „
Kohlensäure	12,112 „
Summa	99,820

Botanisch unseren cultivirten Leguminosen, wie Bohnen, Erbsen etc. eng verwandt, schliesst sich die Acacia nilotica auch durch ihren Stickstoffreichthum sowie ihre analoge Mineralconstitution, auch chemisch dieser für die Oekonomie so wichtigen Pflanzenfamilie an. Wenn auch die Samen in Bezug auf ihren Gehalt an Phosphaten nicht mit denen unserer Leguminosen rivalisiren können, so würden sie immerhin ein schätzbares Futter-Surrogat abgeben.

Was die Hülsen betrifft, so sind dieselben ebenfalls reich an Kali-, Kalk- und Magnesiasalzen. Den Stickstoffgehalt derselben fand ich in Hülsen vor der Samenreife zu 1,8—2%, in solchen nach der Samenreife im Mittelwerth zu 1%. Dieselben würden ebenfalls als Futter verwendbar sein oder als Dünger dem Boden einen bedeutenden Theil der werthvollen Mineralsubstanzen restituiren, welche der Baum während seiner jährlichen Vegetationsperiode demselben entzieht.

Hibiscus esculentus L., ein zur Familie der Malvaceen gehöriger Strauch, wird in Aegypten unter dem Namen Bammgé als Gemüsepflanze angebaut und zwar gewöhnlich als Garnirung von Culturbeeten. Die noch unrei-

fen, grünen Früchte werden in Form unserer grünen Bohnen zubereitet, bilden jedoch eine fade, sehr schleimige Speise, welche dem europäischen Gaumen wenig zusagt. Wie alle Glieder der Malvaceen sind die Hibiscusfrüchte reich an Pectin, Amylum und Schleimstoffen. Der Stickstoffgehalt beträgt je nach dem Entwicklungsstadium für die bei 100° getrocknete Substanz 2—2,4%. Die Asche derselben ist reich an Kali-Kalk und Magnesiasalzen, an Phosphorsäure, Schwefelsäure und Chlor.

Die Samen im Zustande der Reife enthalten 2,4—2,5% Stickstoff. Die Analyse der Samenasche ergab folgende Zusammensetzung:

Kali	38,842 pC.
Natron	4,576 „
Kalk	7,813 „
Magnesia	12,021 „
Eisenoxyd	0,861 „
Phosphorsäure	24,690 „
Schwefelsäure	0,561 „
Kieselsäure	0,747 „
Chlor	1,537 „
Kohlensäure	8,252 „
Summa	99,900

Göttingen, den 30. December 1870.

Blut und Harn bei Leukaemie.

Von Dr. E. Reichardt, a. Prof. in Jena.*)

Die Untersuchung beider Flüssigkeiten von an Leukaemie Erkrankten ist schon wiederholt vorgenommen worden, jedoch sind die mir zu Gebote stehenden Veröffentlichungen nur gering an Zahl und mehrfache Angaben noch zu bestätigen,

*) Separatabdruck aus d. Jenaer Zeitschrift f. Med. u. Nat. Wissensch. vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

so dass ein weiterer Beitrag nicht unerwünscht sein dürfte. Das Material verdanke ich der freundlichen Uebermittelung durch Prof. Gerhardt.

Scherer*) fand im Blute Leukaemischer 1) einen dem Leim ähnlichen Körper, 2) einen eiweiss- und leimähnlichen, 3) Hypoxanthin, welches von ihm schon früher in der Milz und von Gerhardt**) im Ochsenblute nachgewiesen worden war, 4) Ameisensäure, Essigsäure und Milchsäure, gleichfalls von ihm früher in der Milz erkannt. Eine spätere Untersuchung gleichen Blutes ergab Scherer Hypoxanthin, Harnsäure, Milchsäure, Leucin und Ameisensäure.***) Folwarczny†) fand nach Scherer's Methode in gleichem Blute nur Milch- und Ameisensäure, auf Essigsäure konnte nicht geprüft werden, aber weder Leim, noch Leucin, noch Hypoxanthin. Mosler und Körner††) untersuchten Blut, durch Aderlass einer leukaemischen Person entzogen, und fanden darin Eiweiss, Glutin, Harnsäure, Hypoxanthin, Ameisensäure und Milchsäure; Essigsäure konnte nicht nachgewiesen werden. Dieselben Forscher unterwarfen auch gleichzeitig den Harn der Untersuchung, fanden jedoch „keine sehr wesentlichen Abweichungen in den Mengenverhältnissen der normalen Harnbestandtheile, der Art, dass daraus auf ein der Leukaemie zukommendes, besonderes Verhalten geschlossen werden dürfte." Mosler†††) veröffentlicht endlich 1866 verschiedene Prüfungen des Harn's an lienaler Leukaemie leidender Personen und es gelang, darin stets auch Hypoxanthin nachzuweisen. Die Bestimmungen anderer Bestandtheile, wie Harnsäure, Harnstoff u. s. w., ergaben keine besonders abnormen Verhältnisse.

---

*) Verhandl. der physic. med. Gesellschaft zu Würzburg 1852, Bd. II. S. 321.

**) ebendas. S. 299.

***) ebendas. 1857, Bd. VII, 125; Archiv für pathol. Anatomie v. Virchow, Bd. XXV, 1862, S. 142.

†) Wien, medic. Zeitschrift 1858. Nr. 29—31.

††) Virchow's Archiv 1862, Bd. XXV, S. 142.

†††) Virchow's Archiv, Bd. 37, S. 43.

In dem vorliegenden Falle wurden Harn und Blut auf die hier in Frage gestellten wichtigen Bestandtheile geprüft und folgende Resultate erhalten:

Harnuntersuchung.

18. Dec., Tagesquantität 1300 C. C.
Harnstoff = 2,5 Proc. = pro Tag 32, 5 Grm.
Harnsäure = 0,08 Proc. = pro Tag 1,04 Grm.
19. Dec., Tagesquantum 950 C. C.
Harnstoff = 2,85 Proc., pro Tag 27 Grm.
Harnsäure = 0,11 Proc., pro Tag 1,04 Grm.
21. Dec., Tagesquantum 1050 C. C.
Harnstoff = 2,61, pro Tag 27,4 Grm.
Harnsäure = 0,062, pro Tag 0,65 Grm.

Schon vor diesen Bestimmungen waren ein Paar Untersuchungen desselben Harns auf Hypoxanthin ausgeführt worden und zwar sowohl nach der von Scherer angegebenen Methode mittelst Baryt u. s. w., wie nach der von Körner befolgten (Virchow's Archiv Bd. 25, S. 148) durch Auskochen des eingedunsteten Urins mit Alkohol u. s. w. Auf keine dieser Weisen konnte bei den wiederholten Prüfungen, von 400 C. C. Harn und mehr, Hypoxanthin nachgewiesen werden.

Harnstoff und Harnsäure finden sich nach den erhaltenen Resultaten in reichlichem, jedoch normalen Verhältnisse vor; die Menge der Harnsäure ist gegenüber dem Harnstoff etwas gesteigert, eine bei Leukaemie oft beobachtete Erscheinung. Die Reaction der Urinproben war sauer, Eiweiss nicht vorhanden.

Blut.

Von frisch entnommenem Blute wurden mir 2 Proben zur Verfügung gestellt, davon eine leider nicht auf Hypoxanthin geprüft werden konnte, die zweite war sofort nach Entnahme mit Alkohol versetzt worden.

Die erste Probe wurde nach Verdünnen mit Wasser durch Kochen von den Eiweisskörpern befreit, die nunmehr

sich sehr leicht scheidende Flüssigkeit ergab mit Salpetersäure keinen Niederschlag, dagegen mit Gerbsäure reichlich die Fällung des Leims, dessen Gegenwart überhaupt durch die verschiedenen Reactionen erwiesen wurde.

Bei dem Verdunsten der wässrigen Flüssigkeit verhielt sich dieselbe analog dem Leim, eine weitere Abscheidung eines Eiweiss ähnlichen Körpers (Scherer) konnte nicht beobachtet werden.

Mit Schwefelsäure destillirt, wurden in dem Destillate deutlich die Reactionen der Essigsäure erhalten, nicht diejenigen der Ameisensäure; zweifelhaft waren die Prüfungen auf Milchsäure.

Die zweite, direct mit etwa der doppelten Menge absoluten Alkohols versetzte Blutprobe mochte etwa 30 Grm. Blut betragen haben; die alkoholische Flüssigkeit war klar, ziemlich farblos, die abgeschiedenen Theile sahen wie durch Kochen geronnenes Blut aus. Es wurde filtrirt und das Filtrat im Wasserbade zur Trockne verdunstet, die geronnene Blutmasse aber nach Scherer in kochendes Wasser eingetragen und die nun coagulirten Theile gleichfalls durch Filtriren getrennt. Die zuerst erhaltene alkoholische Lösung ergab sehr wenig Rückstand, mit demselben wurde nunmehr das wässrige Filtrat der Blutmasse vereint und abermals zur Trockne im Wasserbade gebracht; eine Bildung von Häutchen wurde nicht beobachtet. Der Rückstand wurde mit starkem Alkohol behandelt, wodurch eine weisse, flockige Abscheidung eintrat, abfiltrirt löste sich letztere bis auf wenige Flocken Eiweiss völlig in Wasser auf und ergab eingetrocknet 0,123 Grm. Leim, wenigstens stimmten die bekannten Reactionen völlig damit überein.

Das alkoholische Filtrat wurde zur Entfernung des Weingeistes verdunstet und der Rückstand mit Schwefelsäure versetzt, wodurch ein gelbes Pulver sich abschied, welches auf gewogenem Filter gesammelt und nach dem Trocknen bei 100° C. gewogen 0,055 Grm. Substanz ergab. Die Prüfung mit Salpetersäure und Kali ergab unzweifelhaft die Reactionen auf Hypoxanthin.

Das Schwefelsäure haltende Filtrat wurde der Destillation unterworfen, das Destillat reagirte sauer, reducirte Silberlösung und färbte Eisenchlorid, enthielt also Ameisensäure; die Prüfungen auf Essigsäure waren sehr zweifelhaft.

Der Destillationsrückstand wurde mit reinem kohlensauren Kalk neutralisirt und das wässrige Filtrat zur Trockne verdunstet, in dem Rückstande liessen sich mikroskopisch kleine Krystalle von milchsaurem Kalk erkennen, auch traten sonst keine Reactionen auf Milchsäure ein, dagegen hinterblieb in reichlicher Menge ein anderer Stickstoff haltender Körper, dessen Eigenschaften genau mit einem Zersetzungsproducte des Albumins übereinstimmten, welches Theile*) bei der Einwirkung von Kali erhielt und das ich vorläufig, der Abstammung wegen, mit dem Namen Albukalin bezeichnen will.

Theile, damals Assistent bei mir, untersuchte auf meine Veranlassung die Einwirkung von Kali auf Albumin und Vitellin, namentlich um die Menge des dabei auftretenden Ammoniaks zu ermitteln u. s. w. Unter den Zersetzungsproducten fand er einen Körper, welcher in absolutem Alkohol schwer löslich, in starkem Weingeist (90%) vollständig löslich war; die Menge desselben mochte wohl gegen 12 — 15 Proc. des genommenen Vitellins betragen. Dieser Körper stellt getrocknet eine bröckliche, braune Masse dar, verbrennt mit dem Geruch der Eiweisskörper und zeigt sich, in dünnen Schichten eingetrocknet, unter dem Mikroskope krystallinisch, den bekannten Efflorescenzen von Salmiak sehr ähnlich, jedenfalls regulär, so dass man zuerst an die Gegenwart von diesem Ammoniaksalz glaubte, bis die vollständige Abwesenheit von Ammoniak überhaupt erwiesen wurde.

Theile fand den Körper frei von Schwefel und erhielt die Formel $C^8H^8NO^6 + HO$, welche derjenigen des Glycocolls nahe zu stehen scheint:

$$\text{Albukalin} = C^8H^8NO^6 + HO.$$
$$\text{Glycocoll} = C^4H^4NO^3 + HO.$$

*) Jenaische Zeitschrift 1867. Bd. 3, S. 172.

Vielleicht spielt das Albukalin eine ähnliche Rolle bei der Einwirkung von Kali auf Albumin, wie das Glycocoll als Zersetzungsproduct der leimgebenden Materie auftritt.

Die von Theile erhaltenen Reactionen, abgesehen von der Krystallisation, sind:

Die wässrige Lösung reagirt schwach sauer und giebt mit

1) schwefelsaurem Kupferoxyd eine intensiv smaragdgrüne Färbung, aber selbst nach längerem Stehen keine Fällung;

2) salpetersaurem Silberoxyd eine weisse, flockige, bald braun-violett werdende Fällung;

3) Platinchlorid einen flockigen, gelben Niederschlag;

4) salpetersaurem Quecksilberoxyd einen sehr voluminösen, flockigen, weissen Niederschlag.

Aetznatron bewirkt nach einigem Stehen einen weissen Niederschlag.

Sämmtliche Reactionen traten bei dem obigen Körper, aus dem Blute Leukaemischer erhalten, deutlich auf und eine Prüfung auf Ammoniak ergab die Abwesenheit desselben.

Zu der Destillation, um Essigsäure und Ameisensäure zu erhalten, war nur ein Theil der Schwefelsäure haltenden Flüssigkeit verwendet worden, die zweite Portion wurde nachträglich ebenso behandelt und gleichfalls die Gegenwart von Ameisensäure erwiesen. Der Destillationsrückstand, wie oben mit reinem kohlensauren Kalk neutralisirt, liess nach dem Eindunsten die charakteristischen Formen des milchsauren Kalkes ebenfalls nicht erkennen, dagegen zeigten sich würfelige Formen, welche bei wiederholter Lösung und Krystallisation in dieselben salmiakähnlichen Krystalle übergingen und alle Reactionen der Lösung wieder gaben, wie sie von dem Albukalin bemerkt worden sind.

Da das Albukalin in bedeutender Menge als Zersetzungsproduct des Albumins oder Vitellins durch Kali erhalten wurde, liegt die Folgerung nahe, dass es öfters in den Flüssigkeiten des thierischen Organismus vorkommen möge, analog den anderen schon bekannten Körpern, Leucin, Tyrosin etc., und fordert diese Nachweisung zu weiteren Prüfungen auf.

Die Blut- und Harnuntersuchungen führte mein Assistent, Herr Scheermesser, aus.

Zusatz.

Blut und Harn, deren Untersuchung Hr. College Reichardt vornahm, stammen von einem 43jährigen Manne, der früher dem Branntweingenusse ergeben, als Oekonom öfteren Erkältungen ausgesetzt, ohne weitere bekannte Ursache seit drei Jahren Athemnoth bekam, die im Winter sich steigerte. Juni 1868 bemerkte man zuerst bei einer ärztlichen Untersuchung Anschwellung des Unterleibes. Seither Zunahme dieser Erscheinung, Entkräftung, Oedem der Füsse, Neigung zu Diarrhöe.

Bei der Aufnahme am 15. Dec. 1868 fand man die Milz, die Mittellinie als grosse Geschwulst um 11,6 Ctm. nach rechts überragend, an verschiedenen Stellen 15 — 24 Ctm. breit, keine Lymphdrüsenanschwellung. Das Verhältniss der weissen zu den rothen Blutkörperchen ergab sich wie 1:2,22 —1 : 2,66. Die Behandlung bestand in Eisen innerlich und kalten Douchen in der Milzgegend. Letztere verkleinerten den Umfang der Milz messbar. Der Kranke verliess nach wenigen Tagen die Klinik wieder.

C. Gerhardt.

Beitrag zur Kenntniss der Gallen- und Harnpigmente.*)

Von Dr. Max Jaffe,
Assistenzarzt der medicinischen Klinik in Königsberg und Docent an der Universität daselbst.

1) Der bekannten Farbenreaction, welche bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Gallenpigmente entsteht, entsprechen charakteristische Veränderungen des Spectrum. Sobald die Farbe der Lösung der blauen Modification sich

*) Als Separatabdruck a. d. Centralblatt für die med. Wissenschaften 1868. Nr. 16 eingesandt von Dr. H. Reich. *H. L.*

nähert, erscheint ein breites dunkles Absorptionsband, welches zwischen den Linien C und D, etwas näher bei D beginnt und sich bis etwa zur Mitte des Raumes zwischen D und E erstreckt. Bei der Verdünnung löst sich dieses Band in zwei ziemlich verwaschene Streifen (α und β) auf, welche durch einen schmalen, nahe bei D befindlichen helleren Zwischenraum getrennt sind.

Diese Streifen bleiben, im weiteren Verlauf der Reaction allmählig an Intensität abnehmend, bis zum Eintritt der rothen Modification sichtbar. Fast gleichzeitig mit α und β, meist aber etwas später, tritt zwischen den Fraunhofer'schen Linien b und F, fast genau durch die letztere Linie begrenzt, ein dritter Streifen (γ) auf, der in dem Maasse, als jene erblassen, an Deutlichkeit zunimmt, gegen das Ende der Reaction seine grösste Intensität erlangt und bei fortgesetzter NO^5-Einwirkung ebenfalls verschwindet. —

2) Städeler hat eine Methode angegeben, das bei der Gmelin'schen Reaction angeblich entstehende blaue Pigment isolirt darzustellen, und die Vermuthung ausgesprochen, dass dasselbe in Beziehung stehe zu dem Indigogehalt des Urins.

Da es mir nach der Städeler'schen Methode nie gelungen ist, Untersuchungsmaterial in hinreichender Menge zu gewinnen, so bediente ich mich eines anderen zur Fixirung jener Farbe der Gmelin'schen Scala sehr geeigneten Verfahrens: Eine weingeistige Lösung von Biliverdin oder eine ammoniakalische mit Weingeist versetzte Bilirubinlösung wird mit concentrirter NO^5, der etwas rauchende NO^5 zugesetzt ist, vorsichtig unter zeitweiligem Abstumpfen des Säureüberschusses mittels Ammoniak so lange behandelt, bis die Flüssigkeit beinahe blau erscheint oder wenigstens eine Probe davon die Absorptionsstreifen α und β deutlich erkennen lässt. Alsdann wird die Lösung mit Chloroform vermischt und mit destillirtem HO gefällt. Sämmtlicher Farbstoff geht auf diese Weise in die untere Chloroformschicht über, während die darüber stehende Flüssigkeit sofort klar und farblos sich abscheidet. Letztere wird schnell abgegossen, die Pig-

mentlösung mehrmals mit destillirtem Wasser gewaschen, von ausgeschiedenem Biliverdin abfiltrirt, bei gewöhnlicher Temperatur zur Trockne verdunstet und durch mehrmaliges Auflösen in Chloroform von geringen Spuren beigemischten grünen Pigments befreit. — Die so erhaltene Substanz ist, wenn man die letzte Spur anhaftender Säure entfernt hat, nicht blau, sondern dunkelviolett gefärbt; sie ist in HO unlöslich, in Alkohol, Aether und Chloroform dagegen mit schön violetter Farbe leicht löslich, welche aber bei Zusatz der geringsten Spur irgend einer Säure in ein prachtvolles Blau übergeht. Auswaschen der Säure mit HO ruft die ursprüngliche Farbe wieder hervor, Zusatz von Alkalien verändert sie in braun-violett. Die saure Lösung erzeugt im Spectrum die beiden Streifen α und β, ausserdem auch mehr oder minder deutlich den Streifen γ. — Der neutralen und alkalischen Lösung fehlen alle Absorptionsstreifen.

In kalter concentrirter Schwefelsäure löst sich das Pigment zu einer dunkelgrünen Flüssigkeit, die in HO eingetragen unter Abscheidung grüner Flocken sich trübt. — Diese Flocken sind in Weingeist mit grüner Farbe löslich und geben mit NO^5 das Farbenspiel des Gallenpigments genau mit den oben beschriebenen Veränderungen des Spectrum. — Nach ihrer Entfernung aus der schwefelsauren Lösung erhält man ein im auffallenden Licht prachtvoll dunkelbraunes, im durchfallenden violettes Filtrat, welches in seinem spectroskopischen Verhalten einer Indigolösung ausserordentlich ähnlich sieht, sich aber dadurch von dieser unterscheidet, dass beim Uebersättigen mit kohlensaurem Natron die Lösung eine bräunliche Farbe annimmt und durch reducirende Stoffe, wie Traubenzucker, beim Erwärmen nicht verändert wird. — Füge ich noch hinzu, dass das trockne Pigment bei vorsichtigem Erhitzen keine Spur gefärbter, krystallisirter Sublimationsproducte liefert, so wird von einer Verwandtschaft desselben mit Indigoblau nicht die Rede sein können.

Wenn bei der Darstellung der Substanz, — von der ich noch dahingestellt sein lasse, ob sie ein einfacher Körper oder

ein Gemenge verschiedener Pigmente ist, — die Einwirkung der NO^5 etwas zu weit gegangen war, so sind die sauren Lösungen (auch die durch conc. SO^3 erhaltenen) nicht blau, sondern nur violett gefärbt und zeigen dem entsprechend, ausgenommen die schwefelsaure Lösung, mit grösster Deutlichkeit den Streifen γ. — In der schwefelsauren Lösung kann man durch Schütteln mit Aether, welcher sich dabei roth färbt, die blaue Farbe wiederherstellen.

Das dem Streifen γ entsprechende Pigment kann genau nach der oben beschriebenen Methode dargestellt werden, wenn man die Behandlung mit NO^5 bis zum völligen Verschwinden der Streifen α und β fortsetzt. Die so erhaltene, wahrscheinlich unreine Substanz bildet ein bräunlich-rothes Pulver, löst sich in Alkohol, Aether und Chloroform mit schön rubinrother, bei der Verdünnung mit rothgelber Farbe, die sich bei Zusatz von Säuren oder Alkalien nicht verändert. Den mehrfach genannten Spectralstreifen zeigt weder die neutrale, noch die alkalische, sondern nur die saure Lösung.

3) Wenn man menschliche oder Hundegalle oder deren weingeistigen Auszug mit verdünnter Salzsäure extrahirt, so erhält man ein roth, röthlich oder rothgelb gefärbtes Filtrat, welches bei passender Verdünnung einen der Lage nach mit dem Streifen γ vollkommen übereinstimmenden, aber weit dunkleren und schärfer begrenzten Absorptionsstreifen erkennen lässt. Macht man die Lösung durch Natronlauge alkalisch, so verwandelt sich die Farbe in ein helles Gelb; — der Streifen, für den der Einfachheit wegen die Bezeichnung γ beibehalten werden mag, verschwindet und es erscheint dafür, meist erst nach einigen Minuten ein neuer schmalerer Streifen (δ), welcher ebenfalls zwischen b und F, aber der Linie b weit näher liegt als jener. Bei sehr geringer Alkalescenz finden sich manchmal beide Streifen neben einander; es genügt dann eine Spur Säure oder Alkali, um den einen oder den anderen zu unterdrücken. Wenn man statt Natronlauge Ammoniak anwendet, so tritt zwar ein ähnlicher Farbenwechsel ein, aber der Streifen δ findet sich nur sehr schwach angedeutet und nur in dicker Flüssigkeitsschicht deutlich

erkennbar. Durch Ansäuern der alkalischen Lösung wird die rothe Farbe und das spectroskopische Verhalten des ursprünglichen Filtrats wiederhergestellt. Dem letzteren kann man durch Schütteln mit Chloroform einen Theil des Pigments entziehen, welches dann beim Verdunsten des Chloroforms als ein rother Rückstand zurückbleibt, der sich in Wasser, Alkohol und Chloroform ziemlich leicht löst, aus der wässrigen Lösung durch neutrales und basisches Bleiacetat sowie durch Chlorcalcium gefällt und aus den Niederschlägen durch verdünnte Säuren unverändert wieder erhalten werden kann.

Die Chloroformlösung weicht in Bezug auf ihr optisches Verhalten etwas von der wässerigen und der alkoholischen ab, — indem ihr Absorptionsstreif (γ) eine geringe Verschiebung, etwa um 1 — 2 Scalentheilstriche nach b hin zeigt.

4) Das eben beschriebene, durch verdünnte Salzsäure aus der Galle darstellbare Pigment gleicht in den bisher ermittelten Eigenschaften dem normalen Harnpigmente, oder richtiger vielleicht, einem der Farbstoffe des normalen Harns so vollkommen, dass ich die Identität der beiden Körper für wahrscheinlich halte. — Schon ohne jede weitere Behandlung zeigt menschlicher Urin in den meisten Fällen, wenn man ihn in hinreichend dicker Schicht untersucht (3 — 6 Cm.) und den Spalt des Spectralapparates durch helles Gaslicht intensiv beleuchtet, an der Grenze zwischen Grün und Blau im Spectrum einen Streifen, der sich allerdings aus der ziemlich dunkeln Umgebung nicht sehr scharf heraushebt. — Weit deutlicher kommt er zur Anschauung, und man überzeugt sich dann von der Uebereinstimmung seiner Lage mit γ, wenn man eine grössere Portion des Urins mit Bleiessig fällt, den Niederschlag mit verdünnter Schwefel- oder Oxalsäure zerlegt und das rothgelbe Filtrat zur Untersuchung benutzt. — In diesem Filtrat erzeugt Natronlauge denselben Farbenwechsel (wenn auch die Farbe offenbar wegen des Vorhandenseins anderer gefärbter Producte nicht ganz so hell wird); im Spectrum denselben, freilich nur schwach ausgebildeten Streifen δ, und die durch Schütteln mit Chloroform erhaltene

Lösung zeigt dieselbe charakteristische Verschiebung ihrer Absorptionsstreifen, wie es für das sub 3 beschriebene Pigment angegeben wurde. Das identische Verhalten der beiden Körper gegen Lösungs- und Fällungsmittel braucht kaum hervorgehoben zu werden.

Während alle die genannten Charaktere in dem ziemlich blassen Urin gesunder Menschen wenn auch sicher zu constatiren, so doch nur mit einiger Aufmerksamkeit wahrzunehmen sind, gelingen sämmtliche Reactionen in eclatantester Weise an den concentrirteren Urinen. Am besten eignet sich zur Prüfung meiner Angaben der hochrothe Urin Fiebernder, der sogen. Stauungsurin, der zu diesem Zwecke direct in einem Reagensgläschen untersucht werden kann.

Die spectroskopischen Merkmale des Harnpigments werden weder durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren (selbst NO^5 nicht ausgenommen, wenn sie nicht zu lange einwirkt) noch mit verdünnten Alkalien aufgehoben; ich fand sie unverändert wieder an einem Urin, der Wochen lang gestanden, vollständig verschimmelt, aber noch nicht in Fäulniss übergegangen war — ein Beweis, dass der Harnfarbstoff kein so leicht zerstörbarer Körper ist, wie man ihn sich gewöhnlich vorstellt.

II. Heilkunde.

Der thierische Magnetismus.

Von Dr. Heinrich Böhnke-Reich.

Eine Erläuterung der Lehren vom thierischen Magnetismus kann selbstverständlich in der Jetztzeit nicht den Zweck haben, etwa den Odphantastereien und dem Sensitiven-Schwindel gleichstehende Ansichten zu fördern, noch auch einem überwundenen Standpunkte neue Jünger zu erwecken, sondern soll nur eine in der Geschichte der Medicin immerhin bemerkenswerthe Epoche der völligen Vergessenheit entreissen.

Wenn die Naturkunde in der neuesten Zeit den Magnetismus nicht nur als tellurische, sondern auch als allgemein kosmische Naturkraft aufgewiesen hat, und wenn sie dieses mit physischen — auf Beobachtungen — und nicht allein mit metaphysischen — auf Speculation beruhenden — Gründen erhärtet: dann ist die Behauptung jener magnetischen Seherin nicht mehr so ungereimt, welche den Magnetismus etwas Allgemeines und Höheres nennt. „Der Magnetismus ist sogar geeignet," sagte sie, „die ursprüngliche Lichtnatur des Menschen in ihren verschiedenen Theilen, Vermögen und Beziehungen zu entbinden, welche sich dann auf mancherlei Art und in mannichfachen Graden äussern kann; die Kraft zu magnetisiren liegt in Jedem, man muss aber eine mit Weisheit verbundene Kraft haben, sie anzuwenden. Indessen reden die Menschen davon, wie sie vom Winde reden, den sie auch nicht kennen, von wo er kommt und wohin er fährt." Der Magnetismus hat uns durch seine ungewöhnlichen Erscheinungen in der neuern Zeit in jene Sphäre geführt, die noch, wie ein verschlossenes Buch, Geheimnisse von einer höhern, über die bekannte Tagesgeschichte der Natur hinausliegenden Ordnung

der Dinge enthält. Vor der Entdeckung des Magnetismus glaubte man, die Welt sei von der Wissenschaft bereits ganz ausgebeutet, und der menschliche Geist habe auf der Landkarte des Natur- und Seelenlebens schon Alles eingezeichnet, was es überhaupt im Himmel und auf Erden geben und nicht geben könne. Der Magnetismus selbst stand in der letzten Reihe der Dinge; er galt für etwas, was nichts ist und nichts sein kann. Nun führt aber der Magnetismus, nicht zufrieden mit seinen täuschenden Wundern, gar in die finstern, unheimlichen Gebiete der verschollenen Magie zurück, trachtet alte Märchen und lange vergessene Sagen von geheimen Wirkungen wieder hervorzusuchen, welche einerseits der hohe Standpunkt der gegenwärtigen Wissenschaft als Unding und andererseits das orthodoxe Dogma als Teufelswerk bezeichnet.

Die Erscheinungen des Magnetismus sind für die Anthropologie und Naturkunde, ja selbst für die moralischen Wissenschaften von grosser Bedeutung, und sie werden es jetzt auch für die Geschichte und zwar zum Theil bis in die mythische Urzeit hinauf. Wenn die Welt ein Wunder, so ist die Geschichte des Lebens ein Traum; man weiss nicht, wohin es geht, und man kennt nicht den Anfang und das Ende. Die ganze Menschheit spielt gewissermaassen ein blindes Spiel und hängt weniger mit dem klaren Bewusstsein als mit dem instinctiven Traumpol zusammen.

Hegel sagt irgendwo: „die ganze Geschichte ist ein Traumbuch, eine Collection von Träumen, und wenn man die Träume gesammelt hätte, welche die Menschen während einer bestimmten Periode träumten, so würde ein ganz richtiges Bild von dem Geiste jener Periode aufsteigen.“ Bei weitem die meisten Menschen leben ganz von der Einbildung, nicht nur die weniger unterrichteten, natürlichen Gefühlsmenschen, sondern auch diejenigen, die mit Kenntnissen und einer höhern Geistesbildung grossthun. Wie Wenige erheben sich auf dem Meere des Lebens, in ihren Gefühlen und Leiden, in Thun und Lassen über die Imaginationswelt hinaus? Dunkle Gefühle und imaginäre Bilder liegen überall mehr zu Grunde als ein thatenvolles Selbstbewusstsein. So leiten die dunklen Gefühle

überall mehr die Menschen, gleich wie den Träumer und Nachtwandler, durch die Welt, als ein klares Tagesbewusstsein des offenen Wachens, und wie den Träumer nur die augenblickliche Lebhaftigkeit der Erscheinung fesselt, unbekümmert um den Grund und die Folgen derselben, so weiss auch die Menschheit nichts mehr von dem Traume der ersten Periode ihrer Kindheit.

Nun aber ertheilt der Magnetismus uns Aufschlüsse über das Wesen und Wirken des Traumlebens und über die schöpferische Kraft, über die Spiele und Launen der Phantasie überhaupt; er ist auch das vorzüglichste Mittel, jene Siegel zu lösen, mit welchen die Mysterien jener phantasiereichen Urwelt verschlossen sind, indem er die überall gleiche Naturanlage der Menschheit nach ihrem ganzen geistigen Inhalte aufdeckt und eine Uebereinstimmung der Erscheinungen zeigt, die man sonst in der Magie zu Spuk und Trug oder zu den übernatürlichen Wundern zählte, für die der Philosoph keine Gründe hatte und die eine auswendige Religion und ein ererbter Glaube nicht in ihrem Katechismus fand. Endlich ist der Magnetismus auch geeignet, über die Bedeutung der symbolischen Räthsel der alten Mysterien, welche entweder für ganz unauflöslich gelten oder den Stoff zu den verschiedenartigsten Auslegungen boten, Aufschlüsse zu ertheilen. Ebenso werden jetzt durch den Magnetismus mannichfache Aussprüche ekstatischer Seher und mystischer Philosophen begreiflicher.

Es giebt in der Geschichte der Menschheit grosse Fragen über die Welt der Wunder, um welche sich von jeher vorzüglich das religiöse und auch das philosophische Dogma drehte. Was sind Wunder in der Natur? Was in der Menschen Geist? Wie wird die Welt regiert? Geht sie von selbst wie ein Uhrwerk, oder wird sie von übersinnlichen Einflüssen getrieben? Man wundert sich über ungewöhnliche Erscheinungen und Zeichen, die man nicht begreift, aber setzt denn das sich wundern auch allemal ein wirkliches Wunder voraus? Die meisten Menschen haben das Wunder in ihrem Kopfe und verehren es, weil es in ein hei-

liges Dunkel gehüllt ist. Die Natur bewundern sie nur, weil sie der Meinung sind, sie sei eine unerklärliche Zauberei, während man dasjenige sehr gering zu schätzen pflegt, was man begreifen zu können meint. — Es giebt sogar Philosophen, die gar kein Wunder kennen und ihr Leben damit zubringen, an nichts zu glauben, auch an das nicht, was sie sehen, namentlich wenn sie es nicht einsehen. Bei diesen ist das Wunderbarste, dass ihnen ihr eigener Kopf kein Wunder ist.

Doch genug des Raisonnements über ein Gebiet des Wissens, das einen grossen Theil der gelehrten Welt in zwei feindliche Heerlager zerspalten hat. Wir wollen uns zu einem historischen Abriss der Entwicklungsgeschichte des Magnetismus wenden und uns zunächst über den Begriff desselben klar werden.

Unter thierischem Magnetismus versteht man jene eigenthümlichen physischen und psychischen Erscheinungen, welche durch eine bewusste und neue künstliche Einwirkung auf Andere, vorzüglich zur Heilung von Krankheiten, hervorgebracht werden. Die gegenseitige Einwirkung belebter Wesen auf einander ist nur ein modificirter Einfluss einer allgemeinen Wechselwirkung, die man Naturmagnetismus genannt hat, wesshalb Mesmer diese künstliche Art der Einwirkung, der Analogie gemäss, als Magnetismus bezeichnete und sich hierüber so aussprach: „Auf diese Weise wird unter dem thierischen Magnetismus eine neue ärztliche Wissenschaft oder Kunst, Krankheiten zu heilen und zu verhüten, verstanden, deren Wesen keine Substanz, sondern eine Kraft, eine Bewegung, gleich dem Tone in der Luft, gleich dem Lichte im Aether, von einer Alles übertreffenden Beweglichkeit zu sein scheint. Thierischer Magnetismus wird er desshalb genannt, weil die thierische Organisation des Menschen das Mittel, der Träger dieser im Magnetischen durchblickenden Bewegung ist, welche hier zur allerfeinsten Lebensschwingung wird und gerade auf der Seite, welche die animalische Organisation vor der pflanzlichen auszeichnet, nemlich in der Sinnenrichtung und dem damit in Verbindung

stehenden Höheren im Menschen besonders thätig hervortritt."

Man hat den Magnetismus wegen der allgemeinen Wechselwirkung auch Lebensmagnetismus, organischen Magnetismus wegen der Wechselwirkung der organisirten Wesen insbesondere und Mesmerismus oder Mesmerthum nach dem eigentlichen Entdecker genannt. Kluge und A. nennen ihn animalischen Magnetismus zum Unterschiede vom All-, Pflanzen- und Mineralmagnetismus. Magnetismus schlechtweg sagt zu wenig und ist zu unbestimmt, Allmagnetismus sagt zu viel, und Tellurismus ist nur ein individuell vom Kieser angenommener Begriff. Wenn nun gleich „thierischer Magnetismus" die Sache nur sehr uneigentlich bezeichnet, so möchte es doch schwer werden, für die unter diesem Namen schon gangbare Reihe von Erscheinungen einen andern bezeichnendern Namen zu finden und zur allgemeinen Anerkennung zu bringen.

Die Analogie mit dem Mineralmagneten drückt Mesmer auf folgende Weise aus: „Gleichwie die Eigenschaft des Magnets durch gewisse Verfahrungsarten in Eisen und Stahl hervorgerufen und so verstärkt werden kann, dass er einen wahren Magneten vorzustellen vermag, so habe ich auch das Mittel gefunden, in meinem Individuum den Naturmagnetismus in dem Grade zu verstärken, dass er Erscheinungen, welche denen des Magnets analog sind, hervorzubringen vermag. Ebenso wie die natürliche Wärme durch gewisse Methoden zu einem Ton, wodurch Feuer entsteht, verstärkt und erhöht werden kann, so ist auch der natürliche Magnetismus eine Art von unsichtbarem Feuer geworden, welches durch die Fortgesetztheit einer gewissen Reihe des Allfluthenden sich andern beseelten und unbeseelten Körpern auf unermessliche Abstände hin mittheilen kann. Und dieses Feuer nun in Betracht der Anwendung als Wirkungsmittel auf den Organismus beseelter Wesen ist dasjenige, was ich thierischen Magnetismus nenne, welcher durch seine Anwendung ein unmittelbares Hilfsmittel werden kann, die Thätigkeit der Muskelfiber zu verstärken, die davon abhängenden

Verrichtungen in Ordnung zu bringen und auf solche Weise die Harmonie in allen Eingeweiden und Organen wieder herbeizuführen."

Um die Analogie zwischen dem Mineral- und dem thierischen Magnetismus klar zu erkennen, erinnere man sich der allgemeinen physikalischen Eigenschaften des Magneten, über welchen ich hier nur einige allgemeine Notizen anfügen will. Der Name des Magneten ist nach Lucrez (de rerum natura, lib. VI, v. 908) bei den Griechen von der Gegend der Magneter oder der Landschaft Magnesia in Thessalien abgeleitet worden, wo er besonders häufig gefunden wurde. Plinius der Aeltere (hist. natural. lib. XXXVI, c. 17) leitet den Namen von einem Hirten Magnes her, der auf dem Berge Ida eine Heerde Schafe weidete und ihn hier zuerst mit seinem mit Eisen beschlagenen Stocke bemerkt haben soll, an den er sich festgehangen hatte. Andere haben ihn auch Heraklion — Herkulesstein — genannt, weil er bei der Stadt Heraklea gefunden wurde. Das Wort findet sich zuerst in den orphischen Dichtungen in dem Verse

μαγνῆτιν δ' ἐξοχ' ἐφίλησεν θούριος Ἄρης

Der kriegerische Mars liebt den Magneten gar sehr.

Auch bei Homer, Pythagoras, Epikur und Aristoteles findet man Spuren, dass sie ihn gekannt haben und nach Athanasius Kircher (Magnes, sive de arte magnetica, Coloniae 1643) war der Magnet schon in den frühesten Zeiten den Asiaten, Aegyptern und Griechen bekannt; nach Kircher's Angabe sind an den Hieroglyphen magnetische Bilder zu sehen gewesen, vorzüglich in den Tempeln des Serapis und der Sonne. Allein die Polarität des Magnets war in den frühesten Zeiten nicht bekannt und der Boussole wird erst 1180 in Frankreich gedacht. (Recherches de la France par Pasquier liv. V, c. 25). Nach Zonares und Photius wagte sich zwar ein gewisser Eusebius zuerst mit dem Baetylus auf das Meer, einem Stein, der den Orakeln gehörte, ob es aber der rohe Stein oder wirkliches Eisen gewesen sei, wird nicht gesagt. Ebenso wird die

kleine eiserne Lanze, die Salomon v. Kreta besass, und welche die Stunden anzeigte, auf den Magneten gedeutet; andere behaupten, es sei derselbe durch Paulus Venetus 1200 von China gekommen. Wie dem nun auch sei, so steht soviel fest, dass der Mineralmagnet schon früher gegen Krankheiten angewandt wurde. Plinius, Galen, Avicenna haben dem Magneten die Kraft zugeschrieben, die dicken Säfte des menschlichen Körpers zu verdünnen und zu verbessern, und dies besonders in Krankheiten des Unterleibes und der Milz. Auch äusserlich am Halse getragen, soll der Magnet bei Krämpfen und Nervenübeln vortreffliche Dienste thun. Aëtius, Paracelsus, van Helmont, Borel und Meker haben vielfache Beobachtungen von Heilungen mit dem Magnetstein aufgezeichnet.

Wenn wir auf der Stufenleiter der Geschichte zu den Ruinen des grauen Alterthums hinabsteigen und die Trümmer der Vorwelt aus ihrem nächtlichen Dunkel zu Tage fördern, so treffen wir auf Erscheinungen, die ihrer wunderbaren Gestaltung wegen nicht nur ganz Aegypten, Griechenland und Lybien in Erstaunen setzten, sondern auch die Aufmerksamkeit aller nachfolgenden Zeiten auf sich zogen. Es sind dies die vom Volke geheiligten Orakelsprüche eines delphischen Apoll, eines dodonischen Jupiter, eines Jupiter Ammon in Lybien, eines Trophonius in Böotien und mehrer Sibyllen, wie der Sibylla Cumaea, welche Aeneas um Rath fragte und welche Virgil Deiphobe nennt, und der Sibylla Erythraea. Wenngleich die Sage der Vorzeit uns hierüber nur einzelne und auch nur sehr unvollkommene Fragmente überliefert hat, so sind diese dennoch völlig zureichend, uns, bei der Vergleichung derselben mit unsern jetzigen Tagesgestalten, zu überzeugen, dass jene Zustände einer, vor der delphischen Höhle auf einem Dreifusse sitzenden, von den unter ihr aufsteigenden mephitischen Dämpfen begeisterten Pythia nichts anderes waren, als blosse Folgen eines in höchster Vollkommenheit entwickelten magnetischen Zustandes.

Die so veranlassten Ekstasen waren nicht immer gleich. Bisweilen waren sie sehr milde, und zu einer andern Zeit

stiegen sie wieder zur grössten Heftigkeit. Dass diese Zustände nicht, wie einige Schriftsteller meinten, Verstellung und Gaukelei, sondern eine wirkliche sensorielle Aufregung waren, geht aus einem von Plutarch angeführten Beispiel hervor, wo einstmals eine Priesterin zu einem so hohen Grade von Wuth überging, dass nicht blos die anwesenden Fremdlinge, welche das Orakel zu befragen gekommen waren, sondern auch selbst die des Anblicks schon gewohnten Priester mit Entsetzen die Flucht ergriffen und das bedauernswürdige Geschöpf sich selbst überliessen, welches dann bald diesem gewaltigen Kampfe unterlag und die zu weit getriebene Versuchung der Natur mit dem Tode büssen musste.

Nothwendig musste mit den Orakeln auch ihr Geheimniss untergehn, und Alles, was wir daher durch Volkssagen über das artistische Verfahren der griechischen Priester erhalten haben, ist durchaus nicht genügend.

Auch von den Aegyptern besitzen wir nur sehr unvollkommne Bruchstücke, die uns angeben, dass man die Kranken nach Memphis in den Tempel des Serapis führte, wo sie durch die Berührung der Priester in eine Art von Schlafsucht versetzt und mittelst derselben von ihren Krankheiten geheilt wurden. Dass diese Berührung aber ziemlich mit der in neuerer Zeit unter dem Namen „magnetisiren" bekannt gewordenen übereinstimmend gewesen sein muss, scheint daraus hervorzugehen, dass man unter den vorgefundenen Hieroglyphen bisweilen zwei sitzende Figuren angetroffen haben will, die sich genau in einer solchen Stellung befanden, wie es bei dem jetzigen Magnetisiren üblich ist.

Auch die Römer müssen nach E. Schelling's Vermuthung wenigstens die Methode, Jemanden durch eine gewisse Art des Streichelns in Schlaf versetzen zu können, gekannt haben; so lässt Plautus in seinem Amphitruo den Mercurius sagen: Quid? si ego illum tractim tangam, ut dormiat? Schwerlich aber haben sie gewusst, welche seltsame Wirkungen ein solcher Schlaf in demjenigen, der in ihn versetzt wird, hervorbringt, denn sonst würde doch irgendwo in ihren uns hinterlassenen Werken die Rede davon sein.

In Asien, dem Lande des rafinirtesten Luxus, scheint der Magnetismus auch als eine Species desselben gehegt worden zu sein, er wurde indess auch zur Heilung von Krankheiten angewandt. So sollen die Chinesen, nach den Berichten der französischen Missionäre vom Jahre 1768, schon seit vielen Jahrhunderten durch das Auflegen der Hände Krankheiten heilen.

Auch in Europa wurde der thierische Magnetismus in dieser Absicht schon früher benutzt. Man suchte z. B. die sog. weissen Geschwülste und vorzüglich die Kröpfe dadurch zu heilen, dass man sie mit der Hand eines Todten in Berührung brachte. Vom Jahre 1060 an wurde den Königen in Europa das Vermögen zugeschrieben, die Kröpfe durch Berührung mit ihrer Hand zu heilen (Trinkhusius, Diss. de curatione regum per contactum. Jen. 1667. — Hilscher, Diss. de cura strumarum contactu regio facta. Jen. 1730).*) Von dem Könige von England, Eduard Confessor, geht die Sage, dass er dies Vermögen wegen seiner grossen Frömmigkeit in ganz vorzüglichem Grade besessen haben soll, wesshalb auch nach ihm jene Krankheit in England Kings evil (Königsübel) genannt wurde. Unter den französischen Königen hat der Gebrauch, Kropfpatienten durch Berührung zu heilen, sich bis auf spätere Zeiten fortgepflanzt, und es sollen dem neuen Könige jedesmal bei der Weihe die Art der Berührung, so wie auch die dabei auszusprechende alte Formel: le roi te touche, Dieu te guérisse, übergeben worden sein. (Histoire des sacres et des couronnements des rois des Français. Paris 1712). — Unter den deutschen Fürsten wurde den Grafen von Habsburg dies Vermögen ebenfalls zugeschrieben.

Ausser diesen durch fürstliche Häupter verrichteten Kuren traten vor mehr als 150 Jahren zu London ein Gärtner Levret, ein irländischer Edelmann Greatrakes und ein Dr. Streper auf, die durch das Bestreichen mit ihren

*) Ueber diese Begabung und über den Glauben daran hat Browne, Leibarzt Königs Karl II., ein Werk geschrieben: „Adenochirapsologia.“ (London 1684.).

Händen ebenfalls Krankheiten heilten. Ungeachtet diese Erscheinungen damals Aufsehn erregten, so war man dennoch nicht bemüht, ihnen weiter nachzuforschen, weil man sie entweder für Betrügerei oder für eine diesen Menschen allein verliehene Naturgabe hielt. Ebenso wenig untersuchte man auch die bei hypochondrischen und hysterischen Menschen oftmals von selbst hervortretende Divinationsgabe, sondern verschrie diese Leute als Zauberer und Hexen und opferte sie in rasendem Wahne dem Flammentode. Man achtete auch ferner nicht der so häufig genannten sympathetischen Kuren, die mit vieler Wahrscheinlichkeit als Ueberreste einer ehemals blühenden und im Laufe der Zeiten nur verblichenen magnetischen Wissenschaft angesehen werden können. Es treten zwar schon zu jenen Zeiten mehre Schriftsteller auf, welche die den Makrokosmus durchziehende magnetische Kraft auch auf den Mikrokosmus übertrugen und aus diesem allgemeinen Magnetismus die Abhängigkeit und Wechselwirkung der Körper überhaupt und besonders die Erscheinungen der lebenden Organismen zu erklären suchten; allein man würdigte diese freilich in Schwärmerei gehüllten Ideen keiner Aufnahme und liess sie unbenutzt im Strome der Zeiten versinken.

Unstreitig verdient Theophrastus Paracelsus unter diesen Schriftstellern einen der vorzüglichsten Plätze, indem er nicht allein den Geist zu einem höhern Streben weckte, sondern auch der Stifter einer in mehr als einer Beziehung sehr merkwürdigen, gleichsam magnetischen Schule wurde. So wie Paracelsus die Lehre des Wechsellebens mit einer Klarheit, treffenden Vergleichung und eindringenden Sprache entwickelt, hat es Keiner vor ihm gethan. Zudem ist er auch der Erste gewesen, der dieses allgemeine Wechselleben im Grossen wie im Kleinen mit dem Bilde des Magneten verglich, so dass selbst das Wort „Magnetismus" in dem Sinne, wie wir es verstehn, bei Paracelsus seinen Ursprung nimmt. Auf eine höchst merkwürdige Weise ist die Lehre des Magnetismus in seinen Werken zwar zerstreut enthalten, so dass durch fleissiges Suchen und Zusammentragen derselben

für uns ausserordentlich viel Lehrreiches hervorgeht. In dem Tractat von den Kräften des Magnets sagt er: „Der Magnet hat lange vor Aller Augen gelegen und es hat Keiner daran gedacht, ob er weiter zu gebrauchen wäre, und ob er ausserdem, dass er Eisen an sich zieht, noch andere Kräfte besitze. Die lausigen Doctoren werfen mir oft unter die Nase, ich wollte den Alten nicht folgen; aber in was soll ich ihnen folgen? Alles, was sie vom Magnet gesagt haben, ist nichts. Wäre ich blindlings Andern gefolgt und hätte nicht selbst Versuche angestellt, so würde ich ebenfalls nicht mehr wissen, als was jeder Bauer sieht: er zieht das Eisen an sich. Allein ein Weiser soll selbst untersuchen, und so habe ich gefunden, dass der Magnet ausser seiner offenbaren Kraft noch eine verborgene besitzt.“ — „Bei den Krankheiten muss man den Magnet auf das Centrum legen, von welchem die Krankheit ausgeht. Der Magnet hat zwei Pole, einen anziehenden und einen fortstossenden (Paracelsus nennt es Bauch und Rücken), es ist aber einerlei, wie man die Pole auflegt.“ Nachdem er diese Methode der Auflegung weiter ausgeführt und Beispiele von der Wirksamkeit angeführt hat, schliesst er: „in dem Magnet sind solche Heimlichkeiten verborgen, dass ohne ihn in vielen Krankheiten nichts ausgerichtet wird.“

Einer der vorzüglichsten Nachfolger des Paracelsus war der grosse van Helmont, der wegen seiner ausgebreiteten Kenntnisse und scharfen Urtheilsgabe in der Medicin Epoche gemacht hat. Er ist es, der zuerst in das dunkle Feld des Magnetismus ein helles Licht gebracht hat.

Die Erklärung der magnetischen Erscheinungen sucht er in irgend einer Sympathie, vermöge welcher gewisse Dinge und Thätigkeiten sich auf andere übertragen. Das Mittel dieser geheimen Eigenschaft, wodurch Abwesendes auf Abwesendes durch Wechselverhältnisse einwirkt, ist das Magnale magnum (das „grosse magnetische Spiel“ genannt; Paracelsus braucht durchgehends das Wort Magnale). Allein dieses ist nicht eine körperliche Substanz, welche man verdichten, messen und wägen kann, sondern es ist ein ätherischer Geist,

rein, lebendig, der alle Dinge durchdringt und die Masse des Weltalls bewegt. Aus vielen Stellen seiner Schriften geht hervor, dass er die Arzneiwissenschaft auf eine magnetische Weise betrachtet und ausgeübt habe. Seine Gegenwart war nach seiner eigenen Versicherung oft schon hinreichend, die Kranken zu bessern; durch seinen Willen wirkte er nicht blos auf den Menschen ein, sondern theilte damit sogar den Arzneien eine eigenthümliche Kraft mit und verliess sich überhaupt mehr auf die göttliche Hülfe, die seinen Geist unterstützte. So ist auch die Beschreibung der Eigenschaften eines Arztes (in v. Helmont: Tumulus pestis) wahrhaft das Bild eines echt magnetischen und biblischen Arztes.

Dem schottischen Arzte Maxwell gebührt das Verdienst, die Begriffe seiner Vorgänger in ordentliche Grundsätze zusammengetragen und ein festes Lehrgebäude des Magnetismus errichtet zu haben. In seinem Buche (Medicina magnetica. Libri III, in quibus tam theoria, quam praxis continetur, opus novum et admirabile. Francof. 1679) finden wir die Lehrsätze fast mit denselben Worten, wie Mesmer sie später aufstellte, mit dem die neue Zeit des Magnetismus beginnt.

Die Idee von dem Vorhandensein einer selbständigen Kraft, thierischer Magnetismus genannt, ging zwar ursprünglich von dem Glauben aus, dass der mineralische Magnetismus, rein oder modificirt, physiologischen Einfluss auf den thierischen Körper habe, sehr bald aber schob man eine gewisse geheime Kraft unter, die mit der Fähigkeit des Wasser- und Metallfühlens in Verbindung stehen sollte. Anton Mesmer, ein geborner Schweizer, begann 1773 zu Wien gewöhnliche Magnete zu Heilungen verschiedener Art in Anwendung zu bringen, glaubte aber bald zu entdecken, dass die hiebei wirksame Kraft nicht ausschliesslich dem magnetisirten Stahle oder auch dem unmagnetisirten inhärire, sondern gleichfalls in andern Körpern, namentlich Metallen und vorzugsweise im menschlichen Körper hervorgerufen werden könne. Mesmer ging nach Paris, wo die neue Kurart so grosses Aufsehen erregte, dass 1784 der König eine

aus Aerzten und Naturforschern zusammengesetzte Commission zur gründlichen Untersuchung derselben ernannte. Diese bestand aus den Aerzten Sallin, Darcet, Guillotin, Majault, sämmtlich Mitgliedern der medicinischen Facultät, und aus den Naturforschern Franklin, Leroy, Bailly, de Bory und Lavoisier, Mitgliedern der Akademie. — Nach Mesmer sollte die magnetische Wirkung von den Gestirnen ausgehen und auf einer nicht für die Sinne wahrnehmbaren Potenz beruhen, die sich blos in ihrem Einflusse auf den menschlichen Körper äussere. Nach vielfachen Versuchen erklärte die Commission: die Existenz eines eigenthümlichen, animalischen Magnetismus sei nichtig und die beobachteten Erscheinungen würden durch das Drücken, Betasten und die aufgeregte Phantasie erzeugt, worunter die letztere am wirksamsten sei. Mesmer entfernte sich aus Paris, und die Anwendung der neuen Heilmethode erlosch allmählig in jener Zeit und überhaupt in Frankreich. Der Mesmerismus fand wunderbarer Weise Eingang in Deutschland. Wienholt in Bremen war einer der Ersten, welcher die Kurart anwandte und Schüler bildete, die in Mesmers Fusstapfen traten, während dieser hauptsächlich in München eine Schule für die magnetische Heilmethode gründete.

In der Theorie neigte sich die Meinung dahin, dass es eine unbekannte Potenz sei, die von dem Magnetiseur auf den Magnetisirten übergehe und im Ganzen mit der kräftigen Lebensthätigkeit in Verbindung stehe. Der Name dafür wurde zwar beibehalten, aber dieses Agens, sofern es in unorganischen Körpern, namentlich im Stahle und als tellurischer Magnetismus, sich wirksam zeigt, blieb sehr bald ganz aus dem Spiele. Dagegen neigte man sich mehr dahin, zwischen der animalisch-magnetischen Potenz und der Electricität oder vielmehr dem Galvanismus eine Analogie zu finden. Alle kamen darin überein, dass ein gewisser ätherischer Stoff von dem Magnetiseur in den Patienten überströme, hauptsächlich aus den Fingerspitzen, und diese Ausströmung sollte sogar zuweilen von einem Lichtscheine, wie bei der Electricität, begleitet sein.

Ungeachtet der grossen Ausdehnbarkeit dieses vermeintlichen Fluidum unterlag es doch nach einigen Angaben mechanischen Gesetzen, sofern es sich durch Schnellen der Finger (das sog. Spargiren) zum stärkern Ausströmen bringen lassen sollte. Dass dasselbe nicht nur von einem Menschen in den andern übergehe, sondern auch an unbelebten Körpern fixirt werden könne, namentlich an Wasser, Speisen, Bäume, ja sogar an Hausgeräth, wurde allgemein angenommen; einige gingen aber soweit, dass sie eine Verbreitung desselben auf hunderte von Meilen annahmen und zwar so, dass eine gewisse sympathische Verbindung zwischen dem Magnetiseur und seinen Magnetisirten oder den letztern unter einander stattfinden sollte, so dass namentlich die von dem einen oder dem andern genommenen Arzneien auf die in sogenanntem magnetischen Rapport stehenden eine gemeinschaftliche Wirkung hervorzubringen vermochten.

Es ist nun nicht zu leugnen, dass auf dem Gebiete des thierischen Magnetismus noch vieles zu erklären, vieles zu beweisen ist, und eben desshalb muss man die vorliegenden Beweise aller Parteien prüfen. Der Forscher darf keiner Autorität blindlings folgen und muss sich hier wie überhaupt in den Wissenschaften vorsehn:

Dass kein Name ihn täuscht, dass ihn kein Dogma beschränke,
Dass nicht des Lebens bedingender Drang ihn, den Menschen, verändre.

B. Monatsbericht.

I. Chemie, Mineralogie und Geologie.

Verwendung von Nickel.

Um die äussern Theile von Dampfmaschinen blank zu erhalten, versieht die Nickel-Platin-Comp. in Brooklyn dieselben in neuester Zeit auf galvanischem Wege mit einem Ueberzug von Nickel. Die Kosten sollen, abgesehen von der nöthigen Politur des Eisens vor dem Vernickeln, sehr unbedeutend sein. (*Deutsche Industrie-Zeitung. Nr. 25. 1870.*).

R.

Verzinken von Kupfer und Messing auf nassem Wege.

Bringt man nach Böttger fein granulirtes Zink, — welches man erhält, wenn man das in Fluss gebrachte Metall in einen zuvor stark erwärmten eisernen Mörser ausgiesst und die flüssige Metallmasse schnell mit der eisernen Reibkeule bis zum Erstarren tüchtig durch einander reibt — oder das sog. Zinkgrau in eine Porzellanschale oder in irgend ein anderes passendes, nicht metallisches Gefäss, übergiesst dasselbe mit einer gesättigten Salmiaklösung, erhitzt diese bis zum Kochen und wirft dann die zu verzinkenden, zuvor mit etwas verdünnter Salzsäure auf ihrer Oberfläche gereinigten und vorgebeizten Gegenstände hinein, so überziehen sich dieselben bei fortgesetztem Kochen innerhalb weniger Minuten mit einer spiegelblanken Zinkschicht, die durch Reiben nur äusserst schwierig zu entfernen ist. Man kann auf diese Weise Kupferdraht, Messingblech, Drahtgewebe, Stecknadeln, sogenanntes Flittergold mit einer spiegelblanken, fest haftenden Zinkschicht bekleiden. (*Wieck's deutsche illustrirte Gewerbe-Zeitung. Nr. 25. 1870.*). *R.*

Ueber die vortheilhafteste Aufbewahrungsweise des Thallium; von Prof. Böttger.

Das unter einer Decke von Cyankalium geschmolzene vollkommen blanke Thallium unter destillirtem Wasser aufbewahrt, welches vorher durch anhaltendes Kochen sorgfältig von atmosphärischer Luft befreit und in einem verschlossenen Gefässe erkaltet war, hat seit ungefähr 3 Jahren noch nicht das Mindeste von seinem ursprünglichen Glanz verloren. (*Polyt. Notizbl.*). *Hbg.*

Gewinnung des Zinks auf nassem Wege.

Bei der gegenwärtigen Methode der Verhüttung und der immer grösser werdenden Armuth der oberschlesischen Zinkerze wachsen die Schwierigkeiten einer vortheilhaften Zugutemachung von Jahr zu Jahr. O. Jungkann versuchte desshalb das Zink auf nassem Wege auszuziehen.

Das Haupterz der oberschlesischen Zinklager ist kohlensaures Zinkoxyd, im Galmei mit Eisenoxyd, Sand und Thon gemischt, in den ärmeren Sorten auch mit Kalk und Magnesia bis 7 pC.

Eine grosse Menge dieses Erzes wird in Gestalt eines durch Schlämmen gewonnenen feinen Schliechs erhalten, der gerade für die Extraction auf nassem Wege sich eignen würde.

Ammoniak eignete sich wegen der zu geringen Löslichkeit des Zinkoxyds in demselben und namentlich wegen des starken Verlustes an Ammoniak nicht.

Ein Verfahren mit Salmiak, nach dem Princip:

$$ZnO + 2H^4NCl = H^3N + HO + (H^4NCl, ZnCl)$$

Ausscheidung des krystallisirten Doppelsalzes und Kochen der Krystalle mit Wasser, wodurch es in $ZnCl + 3ZnO + 2HO$ übergeht, zeigte sich durchaus unwirthschaftlich.

Mit Salzsäure, Behandeln der Lösung mit geröstetem Galmei zur Entfernung des Eisenoxyds, und Fällung durch Kalkmilch, wurde eine als Zinkweiss unverwerfliche Handelswaare nicht erzielt.

Endlich gewährte die Extraction mit Chlorcalciumlösung Aussicht auf praktische Anwendung. Sie gründet sich auf die Umsetzung: $ZnO, CO^2 + CaCl = ZnCl + CaO, CO^2$ und $ZnCl + CaO, HO = ZnO, HO + CaCl$.

Proben mit Schliech von 4—10 pC. Zinkgehalt und mit Stückengalmei von 20 und 27 pC. wurden bei starker Con-

centration und starkem Ueberschuss der Chlorcalciumlösung nahe bei Siedhitze am besten ausgezogen.

Nimmt man an, dass der in so grossen Mengen in Stassfurt gewonnene Tachhydrit eben so gut wie Chlorcalcium wirkt, so steht das Extractionsmittel billig zur Verfügung. (*Aus Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuss. Staate 15,4, im Journ. f. pr. Ch. 1869. 1. Bd. S. 132—134.*) *B. E.*

Die Farbe des Wassers.

Das Interesse des Laien wie des Gelehrten erregt die Frage: „Welche Farbe hat das Wasser?“ Man liest in den Lehrbüchern der Geographie von einem weissen, schwarzen, gelben Meere, von ein. gelben, blauen, schwarz. Flusse (Rio Negro). Man wird entgegnen: das weiss doch Jeder, dass das Wasser keine Farbe hat und dass diese Benennungen ebenso wenig buchstäblich zu nehmen sind, als Rio de la Plata (Silberfluss) und Rio de Vinagro (Essigstrom). Doch sind beide Behauptungen: „Wasser hat keine Farbe“ und „Wasser kann verschiedene Farben haben“ ebenso richtig wie falsch. Es kommt nur darauf an, wie man das Wasser betrachtet.

Das reine destillirte Wasser ist in dünnen Schichten farblos und durchsichtig; ebenso Regen- und gutes Brunnenwasser. Hat Brunnenwasser in Gläsern eine deutliche Farbe, so enthält es sehr wahrscheinlich der Gesundheit schädliche Stoffe, desshalb ist die erste Anforderung an gutes Trinkwasser: es sei farblos. Das beweist aber noch nicht, dass Wasser keine Farbe haben könne. Weisses Fensterglas ist in dünnen Scheiben farblos, mehre derselben, auf einander gelegt, erscheinen grünlich. Dasselbe gilt vom Wasser. Noch Alexander von Humboldt, der vielleicht von allen Naturforschern die meisten Gewässer gesehen und demnach die meisten verschiedenen Farben des Wassers erblickt hatte, äusserte sich, dass Alles, was sich auf die Farbe des Meeres beziehe, im höchsten Grade unsicher sei. Der berühmte Chemiker Bunsen machte dieser Unsicherheit ein Ende. Er zeigte durch exakten Versuch, dass selbst chemisch reines Wasser in einer Schicht von etwa 2 Meter eine rein blaue Farbe besass.

Da nun aber wenige natürliche Wässer diese blaue Farbe haben, so liegt die Vermuthung nahe, dass anders gefärbte Gewässer einen Stoff in Auflösung enthalten müssen,

welcher die natürliche Farbe des Wassers modificirt, und da besonders grosse Wasserflächen grünlich (seegrün) erscheinen, so muss dieser fragliche Stoff ein gelber sein, denn gelb und blau bilden bekanntlich grün.

Die Untersuchungen von Wittstein u. A. haben diese Vermuthung bestätigt. Alle Wässer, welche die natürliche blaue Farbe zeigen, enthalten wenig oder gar keine Humussäure, die aus Blättern, Wurzeln und andern organischen Stoffen entsteht, dunkelbraun bis schwarz ist und mit an Alkali reichem Wasser eine gelbe Lösung giebt. Der Versuch bestätigte dies, indem die rein blaue Farbe des chemisch reinen Wassers durch kleine Mengen von Gartenerdeauszug gelbgrün, durch grössere Mengen dieses Auszugs hell-, dann dunkelbraun wurde. Ausserdem wirken noch zwei Umstände häufig bedeutend auf die Farbe des natürlichen Wassers ein. Bei nicht gar zu tiefem, aber hellem Wasser wird die Farbe des Bodens zur Geltung kommen, während bei trübem Wasser die Farbe grösstentheils, wenn nicht ganz, von dem trübenden Stoff abhängen wird. So hat die im Allgemeinen grüne See über Sandbänken eine hellgrüne, zuweilen sogar gelbliche Farbe, während eine schwarze Farbe auf einen moorartigen Untergrund hinweist. Der gelbe Fluss und das gelbe Meer in China verdanken ihre Namen einem gelben Schlamme, welchen ersterer in das Meer trägt.

Die natürliche Farbe des reinen Wassers ist nur ausnahmsweise bei Flüssen wahrzunehmen. Im Oberlauf ist dies noch möglich, aber je mehr die Flüsse sich dem Meere nähern, desto stärker werden die fremden Stoffe die Farbe des Wassers ändern und bald ganz bestimmen. Wo zwei Ströme zusammentreffen, ist fast immer eine scharfe Trennung der Farben deutlich. So ist das Wasser der Mosel röther als das des Rheins und nach der Vereinigung beider Flüsse bleibt dieser Unterschied noch längere Zeit sichtbar. Bei Passau vereinigen sich die dunkle, beinahe tintenschwarze Ilz (gefärbt durch moorigen Boden) und der schmutzig weisse Inn mit der gelbgrünen Donau. Von den reizenden Höhen um Passau sieht man die drei verschieden gefärbten Gewässer noch längere Zeit neben einander dahinfliessen.

Den obigen Sätzen: „Wasser hat keine Farbe“ und „Wasser kann verschiedene Farben haben,“ kann man noch den am meisten wissenschaftlichen Satz beifügen: „Wasser hat eine blaue Farbe.“ Die Benennung der Gewässer nach Farben ist oft sehr unpassend gewählt. Wenn man den Golf von Kalifornien die Zinnobersee nennt, so ist dies rich-

tig, da das flache klare Wasser über dicht mit Korallenriffen besetztem Boden steht. Das weisse, schwarze und rothe Meer führen diese Namen mit Unrecht. Bei dem letzteren findet man dann und wann eine rothe Farbe, die nach Ehrenberg's Untersuchung durch eine blutrothe schleimige Masse von Seegewächsen entsteht; auch in andern Meeren bringen grosse Anhäufungen von Pflanzen und Thieren oft Farbenveränderungen hervor. (*Aus „Mohl, Seltsame Geschichten.“ Leipzig, Otto Spamer 1871.*). *R.*

Kennzeichen der Güte des Rieselwassers.

Einen sicheren und für die Praxis überall brauchbaren Maasstab für Beurtheilung der Qualität des Wassers bilden die sowohl in dem Wasser selbst, als auch die am Rande desselben wachsenden Pflanzen.

So sind die Gewässer, in denen Ranunculus- und Potamogeton-Arten und an deren Rande Glyceria spectabilis, Phalaris arundinacea u. s. w. sehr üppig wachsen, und welche auf den überflutheten Stellen einen sehr kräftigen Graswuchs erzeugen, zum Berieseln ganz vortrefflich. Quellige Grundwasser lassen indess zuweilen die Eigenschaften solcher Wässer nicht zur vollen Geltung kommen.

Im Wasser Myrophyllum, Veronica Anagallis und V. Beccabunga, Glyceria aquatica, am Rande Butomus umbellatus, Sagittaria sind Zeichen eines guten, — Sium, Rumex, Cicuta, Mentha, Stachys, Alisma, Lythrum, Scirpus, Juncus Zeichen eines ziemlich guten Wassers. Dagegen ist das Wasser der Bäche ganz arm, wenn darin wenig oder gar nichts, und am Rande nur einzelne Büschel oder Halme magerer Riedgräser (Carex acuta, C. stricta u. dgl.) und Moose wachsen. Finden sich viele Conferven im Wasser, so ist es gewöhnlich gut, wenn diese grün, aber nur mittelmässig, wenn deren Färbung braun ist. Ebenso arm an Pflanzen-Nahrungsstoffen ist oft das Wasser der Binnenseen, welche, von Sandhöhen umschlossen, keinen lebendigen Zufluss haben, und an deren Rändern nur etwas Rohr und einige Binsen wachsen. Chara ist ein Zeichen von kalkreichem, die Nymphaea-Arten von sehr langsam fliessendem oder gar stillstehendem Wasser.

Auch kann aus der Beschaffenheit der Erdschichten, durch welche die Quellen streichen, auf die Qualität des Wassers geschlossen werden. Entspringen sie aus Mergellagern, so ist sie in der Regel recht gut. Es wächst darin Brunnenkresse, Nasturtium officinale, oft in sehr grosser Menge. Wenn sie dagegen aus tiefstehendem, mageren Sande gewissermassen filtrirt zu Tage kommen, so steht ihr Wasser an Reinheit dem destillirten oft sehr nahe. Die an den Ufern der Gewässer liegenden Städte, Dörfer und cultivirten Ländereien bereichern dieselben an zur Berieselung nutzbaren Stoffen, je magerer dagegen der Grund der umgebenden Sandhöhen ist, in je weiterer Ausdehnung dieselben mit Wald oder Haide bewachsen sind, je mehr Zufluss aus sauren Mooren der Bach hat, desto ärmer ist auch sein Wasser. (*Landw. Ztg. f. Westphalen und Lippe*). *Hbg.*

Der tiefste artesische Brunnen der Welt in St. Louis.

Der Brunnen liegt südlich vom Irrenasyl und war bereits bis zu einer Tiefe von 71½ Fuss gegraben, als mit den Bohrungen begonnen wurde. Zuerst führte man ein bis auf den Grund reichendes gusseisernes Rohr ein und in dieses ein hölzernes, welches 4½ Fuss im Durchmesser mass. Am Nachmittag des 31. März 1866 wurde mit den Bohrarbeiten begonnen und diese Tag und Nacht (mit Ausnahme Sonntags) fortgesetzt bis zum August 1869. Der Brunnen hatte dann eine Tiefe von 3842½ Fuss erreicht. Der Bohrer passirte 63 Fuss thonige Erde, 6 Fuss Kohlen, 360 Fuss Schiefer, 2725 Fuss Kalkstein und 680 Fuss Sandstein. Beim Beginn der Arbeiten stand das Wasser im Brunnen 40 Fuss von der Oberfläche. Bei einer Tiefe von 134 Fuss gelangte man an einen 10 Zoll weiten unterirdischen Gang, wodurch das Wasser bis zu einer Tiefe von 128 Fuss fiel. Als der Bohrer 1222 Fuss hinabreichte, hatte das Wasser einen salzigen Beigeschmack, während es bei 2140 Fuss Tiefe schwefelhaltig war.

Die Temperatur in der Tiefe von 3376 Fuss betrug 106 Grad Fahrenheit. (*Gaea*). *Hbg.*

Bohrung auf Salz bei Speerenberg.

Das Bohrloch bei Speerenberg (Reg.-Bez. Potsdam) hatte Ende Mai 1870 eine Tiefe von 1005 Meter erreicht und ist von 91 Meter ab ununterbrochen in Steinsalz getrieben worden, so dass also eine Mächtigkeit des Salzlagers von 914 Meter nachgewiesen ist. (*Deutsche Industrie-Zeitung. Nr. 26. 1870.*). *R.*

Das Zerfallen der Banka-Zinnblöcke in Petersburg.

Das durch die Winterkälte verursachte Zerfallen von Banka-Zinnblöcken in Petersburg, das auch im Archiv mitgetheilt wurde, hat seinen Grund nicht in der Eigenschaft des Zinns, bei —35°C. seine Structurverhältnisse zu ändern, sondern nach Prof. Fritzsche in der Art und Weise, wie die Blöcke gegossen werden. Bei der Erstarrung des gegossenen Zinns entstehen schon an sich in der Masse Zinnkrystalle in grösserer oder geringerer Menge, die sich im Zustande hoher Spannung befinden. Die Bildung der Krystalle und deren Spannung wird aber noch dadurch bedeutend vermehrt, dass die Blockformen erst durch einen zweiten Guss vollständig gefüllt werden. Wirkt nun auf solches Zinn eine starke Kälte ein, so muss diese in Folge ihrer zusammenziehenden Kraft zur Zerstörung der Krystalle führen und so das Zerfallen der Blöcke verursachen. (*Wieck's illustr. Gewerbezeitung. Nr 23. 1870.*). *R.*

Ueber die Dichte der Dämpfe des Calomel; von Debray.

Die neuerdings von Sainte Claire-Deville und Troost gefundene Zahl der Dichte der Dämpfe vom Calomel = 8,21 unterscheidet sich weniger von der theoretischen = 8,15, wenn man annimmt, dass die Formel HgCl 4 Vol. Dampf entspricht. (Hg = 200, Cl = 35,5, H = 1 entspr. 2 Vol.).

Die neueren Chemiker schreiben die Formel des Calomel Hg^2Cl^2, geben jedoch nicht zu, dass die Formel eines Körpers 8 Vol. Dampf entsprechen könne. Sie nehmen an, dass das Quecksilberchlorür bei der Temperatur, bei welcher seine

Dampfdichte genommen ist (diese ist = 440°C., der Kochpunkt des Schwefels), sich in metallisches Quecksilber und $HgCl^2$ zersetzte, deren Dämpfe je 4 Vol. einnehmen.

Eine Zersetzung des Calomel tritt jedoch nicht ein, wie sich durch eine Goldplatte, in den Ballon gebracht, nachweisen lässt.

Wenn demnach seine Formel Hg^2Cl^2 begründet wäre, müsste man das Calomel zu den Körpern zählen, deren Dampfdichte 8 Vol. entspricht. (*Aus Compt. rend. im Journ. f. pr. Ch. 1869. II. Bd. S. 254—255.*). *B. E.*

Aetherschwefelsaures Natron (Natrum sulfovinicum).

Hierüber bemerkt Th. Diez: Zur Darstellung desselben, welche zwei Tage Zeit erforderte, vermischte ich in Berücksichtigung der Constitution dieses Salzes ($NaO, C^4H^5O, S^2O^6 + HO$) zwölf Unzen arsenfreie rauchende Schwefelsäure mit 8 Unzen Alkohol von 95°Tr., wobei ich zur Begünstigung der Bildung der Aetherschwefelsäure die Schwefelsäure so rasch zusetzte, dass sich die Temperatur auf 60°R. steigerte. Nach mehrstündigem Stehen verdünnte ich die Mischung mit Wasser, schlug durch kohlensauren Baryt die unverändert gebliebene Schwefelsäure nieder, zersetzte die abfiltrirte mässig erwärmte Lösung von schwefelweinsaurem Baryt mit reinem kohlensauren Natron bis zur schwach alkalischen Reaction und verdunstete die filtrirte Lösung des so gebildeten ätherschwefelsauren Natrons anfänglich auf freiem Feuer unter beständigem Umrühren, darauf bedacht, dass die Temperatur den Kochpunkt nicht erreichte, später im Wasserbade bis zur Krystallisationshaut. Am andern Tage war von der begonnenen Krystallisation nichts zu sehen und besitzt dieses Salz die Eigenschaft, zu zerfliessen, in hohem Grade. Die concentrirte Lösung wurde im Wasserbade bis zu einer teigartigen Masse verdunstet, welche beim Erkalten unter beständigem Umrühren in ein voluminöses weisses Pulver sich verwandelte. Das Gewicht des Productes beträgt etwas mehr als das des angewandten Alkohols.

Ist das ätherschwefelsaure Natron frei von kohlensaurem, so reagirt Baryt nicht darauf; erst beim Erhitzen der Lösung entsteht Sulfat, dann erst macht sich die Barytreaction bemerklich. Vermengt man etwas ätherschwefelsaures Natron mit trockenem essigsauren Kali und erwärmt das Gemenge in

einer Reagensröhre, so entwickelt sich Essigäther, durch welches Verhalten sich das erzielte Präparat charakterisirt.

Im Organismus erzeugt dieses Salz durch die Einwirkung der Magensäure, saures schwefelsaures Natron und Alkohol, welcher letzterer namentlich in statu nascenti belebend wirkt und somit die erschlaffende Wirkung des Purgirmittels zu beseitigen im Stande ist. (*Jahrbuch für Pharmacie. Bd. XXXIV. Heft IV.*). *C. Schulze.*

Prüfung des Benzins.

Die schwedische Pharmacopöe stellt an das neu aufgenommene Benzin die Anforderung, dass es aus Steinkohlentheer bereitet sei, klar, farblos, von nicht unangenehmem Geruch, ohne Rückstand bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig, von 0,85 — 0,89 spec. Gew. und einem Siedepunkt von 80 — 85°. Die Pharmacopöe warnt vor dem Gebrauche anderer unter dieser Benennung jetzt benutzten Kohlewasserstoffe, welche aus amerikanischem Petroleum oder Photogen bereitet und meistens an ihrem geringern spec. Gew. zu erkennen sind. Joseph Brandenberg macht auf die beiden von Dragendorf angegebenen Methoden zur Prüfung von Benzin aufmerksam: Entwickelung von Nitrobenzin bei Behandlung mit rauchender Salpetersäure und Lösungsvermögen für Asphalt, von welchen er der letzteren, als der am leichtesten auszuführenden, den Vorzug giebt. Nach Brandenbergs Erfahrung kann auch das gewöhnliche Pech den Asphalt ersetzen. Uebergiesst man ein kleines Stück Pech in einem Proberöhrchen mit Benzin, so löst dieses, wenn es von guter Beschaffenheit ist, das Pech fast sofort zu einer theerartigen Flüssigkeit auf. Schlechtes Benzin wird dagegen kaum nach mehren Stunden davon gefärbt und kann man auf diese Weise innerhalb weniger Minuten das echte Benzin von den übrigen unter dieser Benennung allgemein vorkommenden, im Aussehen ganz gleichen Kohlewasserstoffen oder trockenen Destillationsproducten von anderer Abstammung unterscheiden.

In dem medicinischen Laboratorium zu Upsala wurden verschiedene aus Deutschland bezogene Benzinsorten sowohl nach der Vorschrift der Pharmacopöe, als nach der angegebenen Methode geprüft. Das eine Benzin löste Pech mit grösster Leichtigkeit, gab starken Nitrobenzingeruch und hatte das gehörige spec. Gew. die zwei andern gaben keine von diesen Reactionen und besassen ein niedrigeres spec. Gew.

Als Beweis für die Schwierigkeit, echte Waare zu erhalten, mag erwähnt werden, dass eine mit Angabe von Prüfungsort und Beschaffenheit für das medic. Laboratorium zu Upsala aus Deutschland verschriebene grosse Parthie Benzin zu toxikologischen Untersuchungen sich als dazu vollkommen untauglich erwies. Dieses Benzin hatte den richtigen Siedepunkt, woraus sich ergiebt, dass durch die Bestimmung desselben die Güte nicht mit Sicherheit erkannt werden kann. (*Upsala Läkare förenings Förhandlingar. Bd. 5. Heft 6. p. 547.; aus dems. im Jahrbuch für Pharmacie. Bd. XXXIV. Heft 4.*).

C. Schulze.

Ueber das Niinfett von Yucatan.

Dr. A. Schott, Mitglied der wissenschaftlichen Commission in Yucatan liefert eine Beschreibung über ein Insekt, das sog. Niin, und die Natur und den Gebrauch eines von demselben erhaltenen fett- oder wachsartigen Products.

Das Niin gehört zur Familie der Hemiptera und ist verwandt mit der Cochenille, Coccus cochinilifer und der Schildlaus Coccus Lacca. Es lebt auf einer zur Familie der Anacardiaceen gehörigen Pflanze, Spondias, von welcher u. a. auch die Mangofrucht kommt. Verschiedene Species dieser Pflanze werden vorzugsweise in den tropischen Regionen Amerikas und den angrenzenden westindischen Inseln cultivirt. Die Cultur des Spondiasbaums, von den Spaniern Ciruelo genannt, ist so leicht, dass Schösslinge dieser Pflanze leicht in jedem Boden Wurzel treiben. Aus dem Stamme und den Aesten des Ciruelo fliesst häufig spontan eine Art Gummi aus, welche in Yucatan an Stelle des arabischen Gummis Anwendung findet. —

Von dem Niin selbst sind nur ungeflügelte Insekten, Weibchen bekannt. Ihre Farbe variirt von hellgelb bis dunkelorange. Die Oberhaut ist überzogen von einem weissen, seidenartigen Gewebe, welches das Aeussere eines zarten Cocons bietet, ähnlich wie es die Cochenille besitzt. Der Anblick einer Niincolonie auf den Zweigen und Aesten des Ciruelo hat ebenso viele Aehnlichkeit mit dem einer Opuntia, welche von Cochenillen bevölkert wird. Die Haupternte der Niininsekten fällt in die Regenzeit, April bis September, in welcher Zeit sie am kräftigsten entwickelt sind und von ihrer

Nährpflanze leicht befreit werden können. Von den Insekten selbst findet in Yucatan nur das Fett Anwendung. Die Sammlung des Niininsekts und das Erhalten des Fettes bietet keine Schwierigkeit, häufig wird Kindern erstere Arbeit aufgetragen. Das Fett wird gewonnen durch Kochen oder Sieden der Insekten mit Wasser in eisernen Kesseln. Das Fett befindet sich nach dem Erkalten auf der Oberfläche, von welcher es abgeschöpft werden kann. Das Niinfett ist gelbbraun, von eigenthümlichem Geruche. In seinen wesentlichen Eigenschaften stimmt es mit dem Hammeltalg überein. Nach der chemischen Untersuchung von G. Blöde in Broocklyn reagirt es neutral, längere Zeit der Luft ausgesetzt, wird es jedoch leicht sauer. Der Schmelzpunkt des Fettes ist 50°C.; einmal geschmolzen bleibt es in halbflüssigem Zustande, selbst bei niederer Temperatur als 30°C. Bei 7°C. wird es hart und bröcklich. Specifisches Gewicht bei 15°C. = 0,92. Es ist löslich in kaltem Aether und siedendem Alkohol zu einer gelben ölartigen Flüssigkeit, leicht löslich in Terpenthinöl, Benzin und Chloroform. Es gehört ferner zu den trocknenden Fetten, obgleich die Absorption von Sauerstoff langsamer vor sich geht, wie die anderer Oele. Die Eigenschaft des Austrocknens kann jedoch beschleunigt werden, wenn es mit Bleiglätte erhitzt wird. Wie überhaupt alle Fette dieser Art enthält es eine flüchtige Säure, von eigenthümlichem stechenden Geruche, für welche Blöde den Namen Niinsäure vorschlägt. Die chem. Zusammensetzung dieser Säure ist wenig verschieden von der Hircin- und Capronsäure. Die übrigen Bestandtheile des Fettes sind Olein, Stearin und Margarin.

Das Niinfett ist nur schwierig verseifbar, selbst durch concentrirtes Ammoniak lässt sich eine Verseifung nicht bewerkstelligen, längere Digestion mit Ammoniak bildet damit kein Liniment, nur findet ein Uebergang der gelben Farbe des Fettes in die rothe statt, welche veranlasst wird durch den beigemengten Farbstoff. Mit concentrirter Kalilauge bildet das Fett eine Seife. Dieser Process geht jedoch nur langsam und unvollkommen vor sich. Mit Natronlauge verseift es sich nur nach längerm Erhitzen. Mit Bleioxyd bildet es eine sog. Bleiseife. Dieses Präparat ist jedoch nur unvollkommen darstellbar. Wird das Niinfett in einer Porzellanschale erhitzt und die Temperatur bis 180°C. erhöht und eine Stunde lang diese constante Temperatur beobachtet, so nimmt der Rückstand nach dem Erkalten eine zähe, biegsame, eiweissartige Beschaffenheit an. Wird diese Masse mit Ter-

penthinöl angefeuchtet und nochmals erhitzt, so erhält man eine dicke, gelbe Flüssigkeit, welche bedeutende Klebkraft besitzt. Wird diese Terpenthinlösung mehre Tage in dünnen Lagen der Luft ausgesetzt, so erhält sie die Eigenschaft eines harzartigen Firnisses, ähnlich dem Schellack. Derselbe ist sehr elastisch, zugleich hart und vielen andern ähnlichen Stoffen vorzuziehen. Eine Auflösung in Alkohol ist ebenfalls darstellbar, jedoch schwieriger. Es eignet sich ein solcher Firniss zum Dichten sog. Waterproof-Stoffe.

Die Anwendung des Niinfettes ist übrigens nicht allein auf Yucatan beschränkt, auch in andern Theilen des tropischen Amerikas findet dasselbe Anwendung. Die Indianer und Umwohner von Vera Cruz verwenden dasselbe zur Mischung unter Malerfarben zur Verzierung der thönernen Trinkgeschirre. Das Fett wird schliesslich in den Apotheken zu Yuatan zu medicin. Zwecken verkauft, findet zu Pflaster und Salbenmischungen häufige Anwendung und ist als äusserliches Mittel sehr geschätzt. (*Report of the commissioner of agriculture. Washington 1869.*).

R. Bender.

II. Botanik und Pharmakognosie.

Aufzählung der Pflanzen, welche unter den Getreidesaaten in Belgien vorkommen.

Von A. Senoner.

Die Kenntniss der Pflanzen, welche auf den Getreidefeldern wuchern und in einer oder der anderen Beziehung schädlich sind, indem sie zum Theil durch ihr massenhaftes Auftreten dem Boden einen grossen Theil der Nahrung entziehen oder die Vegetation des Getreides unterdrücken, und zum Theil wohl auch durch Vermengung ihres Samens mit dem Getreide gefährliche Folgen, ja sogar den Tod herbeiführen — ist in landwirthschaftl. Richtung von grosser Wichtigkeit, sie ist aber auch in wissenschaftl. Beziehung von Beachtung, indem dieselbe uns ein kleines Bild der Flora des betreffenden Landes bietet. — Es ist nöthig, die Reproducirung dieser Unkräuter gänzlich zu verhüten oder wenigstens so viel als möglich zu vermindern und dies geschieht entweder durch vollständige Vertilgung oder durch Verwerthung als Viehfutter; die Dürre, der Frost und die Vogelwelt, indem diese die Samen aufliest, sind kräftige Beihülfemittel.

Herr Dandois giebt in seiner Flore messicole (Journ. de la soc. agric. du Brabant Dec. 1869, Jan. 1870) uns ein ausführl. Verzeichniss der Unkräuter Belgiens, welches wir als einen kleinen Beitrag zur Flora dieses Landes hier wiedergeben. Bei dieser Gelegenheit glauben wir, dass es von Interesse sein dürfte, auch die Getreideunkräuter einiger Theile Italiens aufzuführen und zwar von Venetien (nach R. de Visiani und P. A. Saccardo 1868 (1869), von Friaul (nach G. A. Pirona 1855), von der Provinz Bologna (nach A. Bertoloni 1867) und vom Römischen (nach P. Sanguinetti, 1852—1865) und hierzu einige Angaben über etwaige Verwendung beizufügen.

Triticum repens L. Ein schädliches Unkraut wegen der langen Wurzeln, welche dem Boden einen grossen Theil

der Nahrung entziehen; dasselbe ist jedoch ein vortreffliches Viehfutter. Enthält 1,53% Stickstoff. Liefert Rad. Graminis.

Lolium temulentum L.; in vieler Beziehung eine höchst schädliche Pflanze unter dem Wintergetreide.

Bromus secalinus L. Dient als vorzügl. Viehfutter. (1,52% Stickstoffgehalt).

Poa trivialis L. Unterdrückt sehr oft die Wintersaaten, besonders auf feuchten und thonigen Bodenarten; als Heufutter vortrefflich, daher auf Rieselwiesen mit andern Futterpflanzen angebaut. (1,60% N).

Avena fatua L. Kommt unter dem Sommer- und Wintergetreide vor; die Wurzeln sind von besonderer Vegetationskraft, der stärkste Frost schadet ihnen nicht.

Agrostis alba L. Findet sich häufig auf sandigen, schlecht bebauten Getreideäckern; diese Pflanze bietet nahrhaftes Viehfutter (1,33% N) und wird daher auf leichtem feuchten Boden mit andern Futterkräutern angebaut.

Apera Spica venti L. Unter Wintersaaten; ebenfalls ein werthvolles Viehfutter.

Alopecurus agrestis L. Schon gegen Ende des Winters beginnt dieses Unkraut zum Vorschein zu kommen; in der ersten Hälfte des Aprils zeigen sich die violetten Aehren und im Juni reift der Same; im Herbste sprossen die Pflänzchen so reichlich, dass sie die Wintersaat unterdrücken, besonders auf feuchtem, thonigen Boden, und werden allsogleich sorgsam gesammelt, um als Viehfutter zu dienen.

Ornithogalum umbellatum L.,

Allium vincale L. und Allium oleraceum L. sind lästige Unkräuter; Frost und Dürre vermögen nicht, die Keimkraft der Zwiebel zu zerstören. Dandois bemerkt, dass er schon seit 10 Jahren solche Zwiebeln besitze, die noch immer volle Vegetationskraft bewahren.

Chenopodium album L. und Atriplex patula L. sind durch ihre Wucherung schädlich; das mit den Samen dieser Pflanzen verunreinigte Getreide und besonders der Hafer verliert viel an seinem Werthe.

Rumex crispus L. und Rumex Acetosella L. sind höchst lästige Unkräuter; sie entziehen dem Boden einen grossen Theil seiner Kraft; Frost und grösste Trockenheit vertilgen nicht ihre Vegetationskraft; zu diesem Behufe wird Mergel und Kalk angewendet.

Polygonum Persicaria L. und Polygonum Convolvulus L. sind häufig unter den Saaten. Die jungen Blätter des windenden Knöterichs dienen als Speise.

Valerianella olitoria Poll. ist wohl sehr gemein, aber weniger schädlich als Valerianella dentata Poll., welche sich schon vor der Getreideernte durch eigene Aussaat reproducirt.

Anthemis Cotula L., A. arvensis L., Matricaria inodora L., M. Chamomilla L. und Chrysanthemum segetum L. werden alle sorgsam aus den Getreidesaaten entfernt und vertilgt. Aus den Blüthenköpfen der Anthemis Cotula wird ein Insektenpulver bereitet, welches aber von geringer Wirkung ist; gegen Blattläuse soll dieses anwendbar sein.

Cirsium arvense L. Diese stachlige Pflanze ist bei der Getreide-Ernte eine grosse Qual, daher wird sie bei ihrem Erscheinen allsogleich entfernt und als Viehfutter verwendet; der Same wird von den Distelfinken gesucht. Zur Vertilgung dieses Unkrauts wenden in Belgien einige Landwirthe das Scheidewasser an, aber nicht immer mit dem gehofften Erfolg; andere biegen die Pflanze zwischen den 15. August und 8. September um, aber erlangen auch nicht ihren Zweck; in demselben Jahre wächst dieselbe wohl nicht weiter, desto mehr aber in dem darauffolgenden.

Centaurea Cyanus L. Das Auftreten dieser Pflanze wird als Zeichen einer allgemeinen Bodenentkräftung betrachtet.

Sonchus arvensis L. Sehr lästiges Unkraut; mit dem Getreidestroh vermengt, erhält dieses ein eigenes Aroma.

Mentha arvensis L., Lycopsis arvensis L., Lithospermum arvense L., Myosotis arvensis Link und M. arenaria Schrader, sind sämmtl. Unkräuter, die vertilgt werden; die 2 letzteren wuchern besonders auf Sandboden und geben einen widerlichen Geruch von sich.

Convolvulus arvensis L. ist sehr lästig, namentl. beim Getreideschnitt, giebt aber dem Stroh einen angenehmen Geruch und wird vom Vieh gern gefressen. (Nach anderen Angaben soll dieser Ackerwindling nur von den Schweinen genommen, in Spanien zur Fütterung der Seidenraupen verwendet werden).

Cuscuta major Bauhin, ein bekanntes Unkraut, welches allen nahestehenden Pflanzen den Tod bringt; während der Ernte entfällt der Same und keimt im darauffolgenden Jahre. (Ueber ihre Vertilgung siehe Archiv d. Pharmacie, II. R. Bd. 143, S. 184.).

Carum bulbocastanum L. findet sich nur auf Kalkboden; ein sehr nahrhaftes Futter.

Caucalis daucoïdes L., Scandix pecten Veneris L. und Turgenia latifolia Hoffm. sind lästige Unkräuter; letztere gewöhnl. unter dem Hafer auf Kalkboden.

Ranunculus arvensis L. Unter dem Getreide auf feuchtem, thonigen Boden.

Papaver Rhoeas L., P. dubium und P. Argemone L. finden sich auf sandigen und thonhaltigen Aeckern, verhindern die Vegetation des Getreides und reproduciren sich massenhaft durch eigene Aussaat.

Sinapis arvensis L., eine fast unvertilgbare Pflanze; der Same bewahrt seine Keimkraft durch mehre Jahre.

Agrostemma Githago L., eine wahre Geissel auf d. Getreidefeldern; sie ist fast unvertilgbar.

Saponaria Vaccaria L., unter dem Hafer; streut ihren Samen aus bei der kleinsten Berührung der reifen Kapseln; gute Futterpflanze.

Melandryum album Miller, auf Sandboden und

Raphanus Raphanistrum L., zwei lästige Unkräuter.

Vicia segetalis Thuil., Ervum tetraspermum Schreb. und Ervum hirsutum Koch finden sich häufig unter den Wintersaaten und sind sehr wuchernd; Pflanzen und Samen vortreffliches Viehfutter.

Lathyrus tuberosus L., L. Nissolia L. und L. aphaca L., kommen auf Kalkboden vor, reproduciren sich durch eigene Aussaat; werthvolle Futterkräuter; die Samen werden von Tauben u. a. Vögeln sehr gesucht. (Wird später fortgesetzt). (*Botan. Zeitung, Nr. 48. u. 49. Dec. 1870.*). *H. L.*

Plantago ispaghula Roxb.,

eine ostindische Pflanze, liefert den sogenannten Spogel-Samen, dessen schleimiges Infusum in Indien gegen Gonorrhöe, bei Dysenterie und Nierenleiden mit Erfolg angewendet wird. Die Samen sind grau von Farbe, ins Röthliche spielend. Sie sind eiförmig und zeigen auf der einen Seite eine tiefe, nach beiden Seiten hin sich verschmälernde Furche. Durch gelindes Rösten soll sich ihre Wirksamkeit bei Diarrhöe noch vermehren. — Bekanntlich haben auch andere Plantago-Arten, z. B. Pl. Psyllium schleimige Samen. (*Pharm. Journ. and Transactions*). *Wp.*

Ueber essbare Schwämme.

Das Pharmaceut. Journal von London vom Januar 1869 theilt einen Vortrag des Dr. Bull von Hereford über essbare Schwämme mit. Ueber diesen Gegenstand ist zwar schon sehr viel geredet und geschrieben worden, indessen ist er wichtig genug, um immer wieder die Aufmerksamkeit zu erregen, besonders bei origineller Behandlung.

Der Vortragende erwähnte zuerst die Fistulina hepatica, welche in England wegen ihrer Gestalt und Farbe das vegetabilische Beefsteak (vegetable Beefsteak) genannt wird. Es soll, richtig zubereitet, sogar im Geschmack mit dem Beefsteak Aehnlichkeit haben und ist eine sehr gute Beigabe zu demselben. Der Pilz wird in Scheiben geschnitten, eine halbe Stunde geschmort, dann in Fleischbrühe gebraten.

Die Fistulina ist ein weit verbreiteter Pilz aus der Formengruppe der Hymenomyceten, der Unterabtheilung der Röhrenpilze oder Polyporeen, den Gattungen Merulius, Porothelium und Hydnum zunächst verwandt. Der Pilz findet sich im Herbst an den Stämmen verschiedener Bäume, namentlich der Eichen, Buchen, Kastanien und Nussbäume. Von der an Arten reichen Formengattung Hydnum unterscheidet sich Fistulina durch die freien, zuletzt offnen Röhren.

Der zweite vom Vortragenden als essbar empfohlene Pilz ist der Riesenbovist (Giant Puff-ball): Lycoperdon giganteum. Herr Dr. Bull hatte ein Exemplar von 3 Fuss 6 Zoll im Umfang vorgezeigt, mit einem Gewicht von 6 Pfund. Dieser Pilz wird in Scheiben geschnitten, mit Eidotter, Brotkrumen und Kräutern gebraten. Der Geschmack gleicht demjenigen eines französischen Eierkuchens. Man soll den Pilz nur in jungen Exemplaren verspeisen. Der Riesenbovist gehört zu der Formengruppe der Gasteromyceten (nicht Gastromyceten, wie Manche schreiben) und ist an grasigen Stellen in einem grossen Theil Europas häufig. Fast alle Arten der Gattung Lycoperdon sind essbar. Sogar das sehr häufige Lycoperdon caelatum kann verspeist werden, jedoch ist dessen Geruch zu stark, um allgemein beliebt zu sein. Die Arten von Scleroderma, einer anderen Gattung der Balgpilze, scheinen weniger empfehlenswerth zu sein, da der Vortragende einen Fall von Unwohlsein nach deren Genuss mittheilt.

Im Allgemeinen wird angeführt, dass man vom Juni bis zum November die meisten essbaren Pilze findet.

Unter den Hutschwämmen rühmt der Verf. besonders den Regenschirm: Agaricus procerus und den Reizker: Agaricus deliciosus. Beide sind von angenehme-

rem Geschmack als der sehr wohlschmeckende Champignon. Der Reizker hat einen ziegelrothen flachen, zuletzt trichterig vertieften Hut und einen orangefarbenen Milchsaft. Der ziemlich lange Stiel ist blassroth. Der Pilz gehört in die Unterabtheilung Galorrheus oder Milchschwamm. Der Regenschirm oder Parasol ist leicht an der Form kenntlich. Er besitzt einen sehr hohen, unten knollig angeschwollenen Stiel, welcher anfangs durch den Schleier mit dem kegelförmigen Hut verbunden ist. Später reisst dieser ab und breitet sich als weisslicher, dachförmiger, flacher, mit braunen Schuppen besetzter Schirm aus. Der Schleier bleibt als loser, weisslicher, ziemlich derber Ring am Stiel zurück.

Man kann den Regenschirm auf die verschiedenste Weise schmackhaft zubereiten. Junge Exemplare sind bei diesem wie bei den meisten Pilzen den erwachsenen vorzuziehen; ebenso sind die kleinen Varietäten von Hochgebirgsmatten besser als die grossen Waldformen.

Sehr ähnlich dem Regenschirm, aber von weniger gutem Geschmack ist Agaricus nancinus, welcher sich durch einen schneeweissen Stiel und angewachsenen Ring unterscheidet. Beide gehören in die Abtheilung Lepiota oder Ringblätterpilz.

Auch der dem Regenschirm nah verwandte Agaricus rachodes ist eine gute Speise.

Vortrefflich ist der Geschmack eines der gemeinsten aller Hutpilze, des Agaricus comatus, den man einen grossen Theil des Sommers und Herbstes hindurch auf Rasenplätzen, an Wegen u. s. w. antrifft. Er gehört in die Abtheilung der Mistpilze, deren Vertreter einen stark gedüngten Boden lieben.

Der wilde Champignon, auch Wiesenschwamm, Haideschwamm, Geckemecke u. s. w. genannt: Agaricus arvensis wird sehr häufig statt des echten Champignons oder Herrenschwammes genossen und steht ihm an Güte nicht viel nach. Jener (Aq. arvensis) ist aber grösser und heller, fast weiss; dieser (Ag. campestris) hat einen kleinen braunen, oft fast schwarzen Hut. Den Herbtmouceron oder Nelkenblätterpilz: Agaricus oreades hält Rev. Berkeley für den wohlschmeckendsten aller Pilze. Er wächst in verschiedenen Varietäten fast überall auf Grasplätzen, Ackerrändern u. s. w. Sein Geschmack ist sehr würzig. Endlich wurde der Pflaumenpilz: Agaricus prunulus und das auch bei uns so beliebte Gelbschwämmchen: Cantharellus cibarius erwähnt. — Es folgte zum Schluss eine Uebersicht über die gefährlichsten giftigen Schwämme. (*Pharm. Journ. and Transactions. Lond. 1869. Nr. 7.*). *H.*

III. Zoologie.

Ueber amerikanische Canthariden.

Die Unterfamilie der Meloïdeen der Coleopteren in Amerika ist ausgezeichnet durch die Mannichfaltigkeit der Farben und die sehr verschiedene Grösse. Im Zustand der Larven nähren sich die Meloïdeen von vegetabilischen Substanzen, einige Larven jedoch leben parasitisch auf andern Insekten. Ein Theil von ihnen stellt sich todt, sobald sie allarmirt werden, während viele eine gelbe dickliche Flüssigkeit von unangenehmem Geruche von sich geben. Viele dieser Insekten besitzen blasenziehende Eigenschaften und werden äusserlich zum Zwecke von Zugpflastern verwandt.

Die in Amerika einheimische Species, Meloë angusticollis ist von stahlblauer Farbe und wird im Herbste auf verschiedenen Vegetabilien, besonders auf den Blättern der Kartoffel beobachtet. Dieses Insekt ist 8—12‴ lang 2—3‴ breit, Kopf hinter den Augen sich verbreitend und dann plötzlich in den schmalen Hals übergehend. Am Kopfe finden sich 2 fadenförmige, gegliederte Fühler. Westwood giebt an, dass die Weibchen in die Erde graben, und eine Menge gelber Eier hineinlegen, welche zusammenkleben. Wenn die Larven ausgebrütet sind, sind sie sehr lebhaft in ihren Bewegungen und haften sich an Bienen, Fliegen etc. an. Man vermuthet, dass die Larven auf den Körper von Bienen etc. sich anhaften, um von ihnen auf den Boden ihrer Nester geführt zu werden, wo sie dann die erste Nahrung für die jungen Insekten abgeben sollen.

Cantharis cinerea ist sehr häufig und nährt sich von den Blättern vom Flieder, wildem Indigo, Kartoffelkraut, englischen Bohnen u. s. w., ebenso wird die junge Apfelfrucht angenagt. Das ausgewachsene Insekt ist von aschgrauer Farbe, 7—9‴ lang, 1—2‴ breit. Das Weibchen legt seine Eier in den Boden und brütet sie in etwa 4 Wochen aus;

die Larven leben unter der Erde an Wurzeln, während die ausgewachsenen Insekten während des Sommers in der Nacht oder bei trübem Wetter die Blätter verzehren. Bei Tage bohren sie sich in die Erde oder verstecken sich unter Blätter, Moos oder Gras. Am gefrässigsten sind sie Morgens und Abends und richten in Massachusets oft grosse Verheerungen an.

Cantharis atrata oder pensylvanica ist 8—10‴ lang, 2—3‴ breit, mit 2 schwarzen Flügeldecken von hellerer Einfassung, herzförmigem Halse, verheert besonders Kartoffelfelder, Blüthen von Solidago und chinesischer Aster.

Cantharis marginata besitzt einen hellgrauen Rand unter den Flügeldeckeln, liebt besonders die Blätter von Clematis und schwirrt nahe der Erde.

Cantharis vittata ist von orangegelber Farbe mit 2 schwarzen Längsstreifen auf jedem Flügel. Dieses Insekt ist 6—8‴ lang, 1—2‴ breit. Hals und Kopf bilden die Form eines Kreuzes.

Cantharis strigosa wird in Süd-Carolina angetroffen und bohrt Löcher in die Blüthen der Baumwollenstaude.

Cantharis Pomphopea ist von dunkler Farbe mit einigem Metallschimmer, ist 6—8‴ lang, 1‴ breit, findet sich in Maryland im May, wo sie aus der Erde hervorkriecht. (*Report of the commissioner of agriculture. Washington 1869.*).

R. Bender.

C. Literatur und Kritik.

L. Gmelin's Handbuch der organischen Chemie. I—III. IV. (in drei Abthlg.) und V. Band. Vierte Auflage. In Verbindung mit den Herren C. G. Lehmann, Rochleder, Carius, H. Ritter, Schwanert, Hallwachs, bearbeitet und herausgegeben von Dr. K. List in Hagen und Dr. K. Kraut in Hannover. Heidelberg, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung.

Inhalt.

I. Band. Organische Chemie im Allgemeinen. — Org. Verbind. mit 2 und 4 Atomen Kohlenstoff.

II. Band. Org. Verbind. mit 6, 8, 10 und 12 At. Kohlenstoff.

III. Band. Org. Verbind. mit 14, 16 und 18 At. Kohlenstoff.

IV. Band. I. Abth. Org. Verbind. mit 20, 22 und 24 At. C.

II. Abth. Org. Verb. mit 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44 und 46 At. C.

III. Abth. Org. Verb. mit 48, 50, 52, 54, 56, 60, 64, 68, 78 und 80 Atomen Kohlenstoff.

V. Band. Phyto- und Zoochemie. Preis complet: Thlr. 33. 4 Sgr.

Zur Ergänzung der organ. Chemie, die Ergebnisse der chemischen Forschungen auf diesem Gebiete in den letzten 10 Jahren, nach dem Gmelin'schen System geordnet enthaltend, ist ferner erschienen:

Supplementband zu L. Gmelin's Handbuch der organ. Chemie. Bearbeitet und herausgegeben von Dr. August Husemann und Dr. Karl Kraut. In 2 Abtheilungen.

I. Abth. Org. Verb. mit 2 und 4 At. C. bearb. v. A. Husemann; Anhang zu den Verbindungen mit 4 At. C. und Verb. mit 6 At. C., bearb. v. K. Kraut.

II. Abth. Org. Verb. mit 8, 10 und 12 At. C., bearb. von K. Kraut. Preis 7 Thlr. Endlich:

Register zum ersten bis fünften und Supplementbande der organ. Chemie, 4. Auflage. Heidelberg, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung 1870. Preis 20 Sgr.

Der erste Band der 4. Auflage von L. Gmelin's Handbuch der organischen Chemie erschien 1848 und ist noch von ihm selbst bearbeitet worden, ebenso der 2. Band, welcher 1852 erschien. (Bd. I, 936 S., Bd. II, 894 S.). Nach L. Gmelin's Tode (13. April 1853) bearbeiteten die Herren Dr. Karl List in Hagen und Dr. Karl Kraut in Hannover nach Gmelin's hinterlassenen Manuscripten den 3. Band, welcher 1859 erschien (736 S.).

Des 4. Bandes erste Abtheilung wurde nach Gmelin's hinterlassenen Manuscripten von Dr. Karl Kraut bearbeitet in Verbindung mit den HH. DDr. Carius, Hallwachs, Ritter und Schwanert; sie zählt 948 S. und trägt die Jahreszahl 1862.

Des 4. Bandes zweite Abtheilung, nach Gmelin's hinterl. Manuscr. bearb. von Dr. K. Kraut erschien 1866 (S. 949 — 1994).

Des 4. Bandes dritte (Schluss-)Abtheilung, bearbeitet und herausgegeben von Dr. K. Kraut (S. 1995—2394) erschien 1870.

Der 5. Band, 1. Abth., die Zoochemie umfassend, in Verbindung mit Bacc. med. Huppert bearbeitet und herausgegeben von Dr. C. G. Lehmann, weil. Prof. in Jena, erschien 1858 (734 S.).

Die 2. Abth., Chemie und Physiologie der Pflanzen bearb. von Prof. Dr. Rochleder in Prag (154 S.) erschien ebenfalls schon 1858.

Der erste Supplementband (740 S.) erschien 1867, der zweite Supplementband (S. 741—1272) trägt die Jahreszahl 1868 und das Register (103 S.) die von 1870.

Der Umstand, dass die erst vor Kurzem erschienenen beiden Supplementbände die Verbindungen mit 2 bis 12 Atomen Kohlenstoff umfassen, deren Untersuchung seit dem Erscheinen des 1. und 2. Bandes (1848 und 1852) die heutigen Chemiker mit besonderem Eifer vorgenommen haben (ich erinnere an die Methylverbindungen, die des Cyans, die Aethyl-, Aethylen-, Acetyl- u. Acetylen-Verbindungen, die Allyl-, Propyl-, Lactyl-Verbindungen, die Harnstoffe und Abkömmlinge der Harnsäure, die vom Glycerin abgeleiteten Verbindungen, die mit der Aepfelsäure in Beziehung stehenden Verbindungen, die Butyl-, Butyryl-, Butylen- und Succinyl-Verbindungen, die Glykole, die Weinsäure-, Citronensäure-, Schleimsäuregruppe, die Amyl-, Amylen- und Valeryl-, die Hexyl-Verbindungen), dieser Umstand verleiht dem nun glücklich vollendeten Gmelin'schen Werke eine grosse Vollständigkeit bis zur neusten Zeit.

Der 3. Band (1859) enthält all' den Reichthum an untersuchten Verbindungen aus der Benzoylreihe, die Salicyl-Verbindungen, die Toluolgruppe, Orcin und Zugehöriges, Mekonsäure, Gallussäure, Oenanthylstoffe, Styrol, Phtalsäure, Indigo und seine Producte, Xylol, Coniin, Capryl- und Suberyl-Verbindungen, Coffeïn und Chinolin, Cinnamyl-Verbindungen, Cumar- u. Phloretinsäure, Cumol, Tyrosin, Pelargonsäure etc.

Im 4. Bande, 1. Abtheilung (1862) entfaltet sich der Reichthum der Naphtalinkörper (S. 1—124); dem Alizarin sind S. 124—136 gewidmet; es folgen die Cumin- und Cyminreihen, Anisöl, Nelkenöl, Nicotin, Terpenthinöl, Campher und das Heer der flüchtigen Oele, die Opianyl-Verbindungen, die Thymol-, Menthen-Verbindungen, Caprin- und Sebacylsäure, Sinapin, Euodylaldehyd, Chrysen, Piperin und Piperinsäure, Laurinsäure, Zuckerarten, Stärkmehl, Cellulose, Gummi, Mannit, Pectinkörper, Glykoside und Gerbsäuren.

Der 4. Band, 2. Abtheilung (1866) bringt Fortsetzung und Schluss der Glykoside, darunter das Indican, das Aesculin, das Rubian; es folgen Harmin und Harmalin, Filixsäure, Narcotin und Abkömmlinge, Convolvulin, Anthracen, Chrysophansäure, Myristinsäure, Chinasäure, Santonin, Haematoxylin, Cocaïn; trocknende Oele, Thrane, Cetyl-Verbindungen, natürliche feste Fette; Jalappin; Morphin; Atropin; Aloïn; Margarin, Gehirnfette; gelbe, blaue, rothe, grüne Farbstoffe, Quercetinsäure, Crocin; Codeïn, Oelsäure, natürl. fette Oele, Stearinsäure, Ricinölsäure, Chelerythrin, Thebaïn, Bebeerin, Berberin, Cinchonin, Papaverin, Chinin, Guajacharz, Sylvinsäure, Kautschuk, Guttapercha, Milchsaftharze, Arachinsäure, Rottleaharz, Emetin.

Harze (A., Benzoësäure- und zimmtsäurehaltige, B., Benzoësäurefreie, C., Sauerstoffhaltige Erdharze, D., aus Pflanzen ausgeschied. Harze, E., Aldehydharz), Humussubstanzen; Strychnin, Arabin, Brucin, Eserin, Narceïn, Colchicin, Corydalin.

Des 4. Bandes, 3. Abtheilung (1870) bringt Sylvinolsäure Terpenthin; Delphinin; Chinovasäure, Gallensäuren, Gallenfarbstoff, Cholesterin, Solanin, Cerotyl-Verbindungen, Melissyl-Verbindungen, Wachs, Aconitin, Veratrin und eine Anzahl Pflanzenbasen und Bitterstoffe, deren Formel oder Existenz nicht feststeht.

Es folgen: Leucopetrin, Samanderin, Excretin, Fichtelit etc. und den Schluss machen die Proteïnstoffe des Thier- und Pflanzenreichs.

Die beiden Abtheilungen des 5. Bandes, nemlich Lehmann's Zoochemie (1858) und Rochleder's Chemie und Physiologie der Pflanzen (1858) sind auch als für sich bestehende Werke längst in die Hände unserer Leser gelangt und kann ich es wohl hier unterlassen, noch speciell auf den Reichthum an darin aufgespeicherten Thatsachen aufmerksam zu machen.

Die hohe Bedeutung des nun vollendet vorliegenden Werkes beruht vor allem darauf, dass es einen kritisch gesichteten, streng systematisch angeordneten und durch ein treffliches Register leicht zugänglich gemachten, reichen Schatz von chemischen Thatsachen enthält, mit genauester Angabe der Quellen. Es ersetzt so eine ganze Bibliothek und wer einmal die Treue und Gewissenhaftigkeit Gmelin's und seiner Nachfolger kennen und schätzen gelernt hat, kann das Buch nicht mehr missen.

Eine nothwendige Folge der Anordnung der Verbindungen nach der Zahl der in ihnen vorhandenen Kohlenstoffatome ist die Unterbringung von Gliedern gewisser natürlicher Gruppen in verschiedene Abtheilungen des Werkes. Um diesen Uebelstand auszugleichen, hat Gmelin in der Einleitung seines Werkes, nachdem er über die Zusammensetzung der organ. Verbindungen, ihre Bestandtheile, paare Zahl der Elementaratome, Verbindungsweise der Elemente in den org. Verbindungen, Radicaltheorie, Kerntheorie, Substitutions- und Typenlehre, Bildung der org. Verbind. und Eigenschaften ders. (Spec. Gew., Siedepunkt, Lichtverhältnisse, Isomerie, Metamerie), Zersetzungen und Umwandlungen, Elementaranalyse, Selbstentmischung, Eintheilung, Nomenclatur d. org. Verbindungen gehandelt, eine Uebersicht der Typen gegeben. Hier finden wir charakterisirt: die flüchtigen Oele, die Alkaloïde, die Aetherarten, die Alkohole, die Aldehyde, die organischen Säuren, die Amidsäuren, die Nitrosäuren, die ein- zwei- und dreibasischen Säuren, die Acetone, die Kerne (Hydrocarbone) und ihre Verbindungen mit Wasserstoff, Schwefel, Jod, Brom, Chlor u. Fluor; die gepaarten Verbindungen, Ester (sauerstoffsaure Aetherarten), gepaarten Säuren und Süssfette.

Diese im Jahre 1848 niedergeschriebene Einleitung kann natürlich jetzt beim endlichen Schlusse des Werkes einem heutigen Leser nicht mehr genügen und muss derselbe sich nach anderen Hülfsquellen umsehen, um den heutigen theoretischen Standpunkt zu gewinnen. Wegen der sorgfältigen Quellenangaben hat aber auch diese Einleitung, vom historischen Gesichtspunkte aus betrachtet, ihren bleibenden Werth.

Ueber die Art der Behandlung des Stoffs im Einzelnen möge hier beispielsweise das Morphin hervorgehoben werden:

„Verbindungen 34 Atome Kohlenstoff haltend
Stammkern $C^{34}H^{24}$; Sauerstoffstickstoffkern $C^{34}NH^{17}O^{6}$
Morphin.
$C^{34}NH^{19}O^{6} = C^{34}NH^{17}O^{6},H^{2}$."

Es werden genaue Citate der Journale gegeben, in denen folgende Chemiker ihre Arbeiten über Morphin veröffentlichten: Sertürner, Seguin, Robiquet, Göbel, Pelletier und Caventou, Pfendler, Robinet, Duflos, Merck, Geiger, Dumas und Pelletier, Liebig, Regnault, Riegel, Laurent, Lefort und Guibourt. Die Art des Citirens vereinigt grösste Kürze und möglichste Genauigkeit. Es mögen hier die Citate der Pelletier'schen Arbeiten über Morphin Platz finden:

Pelletier Ann. Chim. Phys. 50, 240; J. Pharm. 18, 597; Ann. Pharm. 5, 150; N. Tr. 26, 1, 242; Ausz. Pogg. 27, 639; J. Pharm. 21, 557; N. Br. Arch. 5, 158; Ann. Pharm. 16, 27. — Ann. Chim. Phys. 63, 185; Ann. Pharm. 22, 120. — J. Pharm. 24, 164; J. pr. Chem. 14, 180; Ann. Pharm. 29, 56. Diesen mit kleiner enggedruckter Schrift gedruckten Citaten folgt das Geschichtliche (Morphium 1804 von Sertürner entdeckt u. s. w.). Dann das Vorkommen. Guibourt unterscheidet 6 Opiumsorten:

a) anatolisches (sog. Smyrnaer), b) ägyptisches, c) persisches, d) ostindisches, e) europäisches, f) algierisches. Genaue Gehaltsangaben an Morphin.

Darstellung. Aus Opium. A. Falls nur oder hauptsächlich Morphin erhalten werden soll: Mohrs Methode.

Die zahlreichen übrigen Darstellungsweisen weichen von einander ab in Bezug auf 1) das Ausziehen, 2) die Fällung und 3) die Reinigung (a bis g).

B. Falls alle wichtigeren Bestandtheile des Opiums gewonnen werden sollen. Analyse des Opiums:

1) Robertson-Gregorys Methode,
2) Pelletiers Methode,
3) Merk's, 4) Riegels Methode

Folgt: Bestimmung des Morphins im Opium.

Eigenschaften. Hier vor allem die Elementarzusammensetzung in Procenten, berechnet nach der Formel $C^{34}NH^{19}O^6$ und die gefundenen Procente nach Pelletier, Dumas, Regnault, Liebig, Henry und Plisson, Will und Laurent.

Diese genaue Angabe der procentischen Zusammensetzung aller überhaupt analysirten organischen Substanzen ist eine unschätzbare Zugabe des Gmelinschen Werkes.

Folgt die Schilderung der Zersetzungen des Morphins unter Nummer 1 bis 22; diese knappen Zusammenfassungen der Resultate ganzer Untersuchungen sind meisterhaft und von keinem anderen chemischen Schriftsteller wieder erreicht.

Folgen die Verbindungen d. Morphins mit Wasser, mit Säuren, mit Alkalien, mit organischen Oxyden.

Gepaarte Verbindungen des Morphins: Sulfomorphid, Formemorphin, Vinemorphin.

Anhang zu Morphin: 1) Pseudomorphin, 2) Metamorphin, 3) Porphyroxin.

(Der Artikel Morphin mit seinem Anhang steht Seite 1325 — 1353, umfasst mithin 28 Seiten. Fast bei jedem einzelnen Satze, namentlich der grossgedruckten Artikel stehen die Gewährsmänner für die angegebenen Thatsachen, z. B. Morphin löst sich in 60 Th., Schlimpert (N. Jahrb. Pharm. 13, 248), in 175 Th. Chloroform, Pettenkofer. (N. Jahrb. Pharm. 10, 270). Löst sich nicht in Glycerin, Cap und Garot. (N. J. Pharm. 26, 81). Löst sich besonders in heissem Fuselöl, J. Erdmann; nicht in Benzol, Rodgers (Anal. Zeitschr. 1, 516), nicht in fetten Oelen. Geiger, Cap und Garot."

Die Herren Bearbeiter dieser neuen Auflage des Gmelin'schen Hauptwerkes haben sich mit vielem Glück und Geschick in den Styl und die Behandlungsweise des Stoffes, wie wir sie an dem Altmeister Gmelin bewunderten, hineingearbeitet, wofür wir ihnen grossen Dank schuldig sind.

Die 1870 erschienene Schlusslieferung des Werkes bringt von S. 2198—2394 die Proteïnstoffe des Thierkörpers, die Leimsubstanzen, Horngebilde, thierischen Farbstoffe, die Proteïnstoffe des Pflanzenreichs und verwandte Verbindungen. Hier finden wir die neuesten Arbeiten über diese wichtigen Körper von W. Kühne, Hoppe-Seyler, Eichwald, Lieberkühn, Millon und Commaille, Frémy, Carl Schmidt, Limpricht, Brücke, von Bibra, Städeler, Bolley, Cramer, Liebreich, Diackonow, Strecker, Denis, Thudichum, Ritthausen und Günsberg in eingehendster Weise berücksichtigt und den älteren Beobachtungen von Berzelius, Mulder, Dumas, Liebig und seiner Schüler passend angereiht.

Die Ausstattung des Werkes von Seiten der Carl Winter'schen Universitätsbuchhandlung ist eine treffliche.

Wir wünschen dem Werke die weiteste Verbreitung. *H. L.*

Anzeigen.

Bei Th. Fischer in Cassel ist soeben erschienen:

Vollständige Synonymik

der bis zum Ende des Jahres 1858

publicirten botanischen

Gattungen, Untergattungen und Abtheilungen.

Zugleich

Systematische Uebersicht des ganzen Gewächsreiches mit den neueren Bereicherungen und Berichtigungen nach Endlicher's Schema zusammengestellt von Dr. **Ludwig Pfeiffer.** 1. Hälfte. gr. 8. 2 Thlr.

In der **C. F. Winter'schen** Verlagshandlung in Leipzig und Heidelberg ist erschienen:

Handbuch

der

Pharmakognosie und Pharmakologie

für

Aerzte, Studirende der Medicin und Pharmacie, Apotheker und Droguisten,

bearbeitet

von

Prof. Dr. *Archimedes von Schwarzkopf,*

Lehrer der Pharmakognosie, Nationalökonomie und Handelswissenschaften an der Universität Basel, correspondirendes Mitglied der naturforschenden Gesellschaft von Graubündten, Director der Deutsch-Schweizerischen Handelsschule in Basel.

Erster Theil.

Arzneimittel aus dem unorganischen Naturreiche.

35¼ Druckbogen. gr. 8. geh. Preis 3 Thlr.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCV. Bandes drittes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber die Absorptionskraft der Kohle und ihre Verwendbarkeit als Desinfections-, resp. Desodorifications-Mittel.

Von Dr. Hermann Vohl in Cöln.

Der Kohlenstoff gehört mit zu den wichtigsten und weit verbreitetsten Elementen auf unserer Erde.

Im Mineralreiche kommt er rein hauptsächlich als Diamant und Graphit vor; der Anthracit, so wie die Stein- und Braunkohle enthalten neben Kohlenstoff noch Wasserstoff und sind desshalb keine Repräsentanten für das reine unverbundene Element. Ebenso wenig bestehen die Holzkohlen und der Steinkohlen- oder Torf-Koaks aus reinem Kohlenstoff, sondern es sind ihnen nicht unerhebliche Mengen von Mineralsubstanzen beigemengt, welche bei der Verbrennung in der Form von Asche zurückbleiben. Als Kunstproduct repräsentirt der Kienruss ziemlich reinen Kohlenstoff. —

Er ist ein nie fehlender Bestandtheil aller organisirten Wesen, ist im Thier- und Pflanzenleben sowohl zum Aufbau wie auch zum Fortbestehen aller Organismen unentbehrlich und macht desshalb einen wesenlichen Bestandtheil der Pflanzen- und Thiernahrung aus.

Nicht minder spielt er als Brenn- und Beleuchtungsmaterial in der Industrie und in unserm Haushalt eine bedeutende Rolle.

Ebenso wie einige Elemente, z. B. der Phosphor, der Schwefel etc. in verschiedenen Modificationen auftreten, kommt der Kohlenstoff auch in drei verschiedenen Modificationen vor und es unterliegt keinem Zweifel, dass er noch in mehren andern Zuständen als Bestandtheil organischer und unorganischer Gebilde auftritt, wodurch sein höchst merkwürdiges Verhalten in chemischer und physikalischer Hinsicht bedingt und erklärlich wird.

In den drei verschiedenen bis jetzt bekannten Agregatzuständen kommen nemlich dem Kohlenstoff auch verschiedene physikalische und chemische Eigenschaften zu.

Wenn man auch beim Phosphor und Schwefel im Stande ist beliebig die eine Modification in die andern überzuführen, so vermag man dieses beim Kohlenstoff nicht. Derselbe scheint in dieser Hinsicht eine Ausnahme zu machen, insofern es bis jetzt nicht gelungen ist, aus einer jeden Modification die beiden andern willkürlich herzustellen.

Man kann die Holzkohle ebenso wenig wie den Graphit in Diamant verwandeln; dagegen lässt sich die Holzkohle und der Steinkohlenkoaks durch Auflösen in geschmolzenem Gusseisen theilweise in Graphit überführen. Eine der merkwürdigsten Eigenschaften des Kohlenstoffs besteht jedoch in seinem Vermögen, verschiedene gas- oder dampfförmige einfache Körper und Verbindungen aufzunehmen, ohne sich jedoch mit denselben chemisch zu verbinden, sodass unter den geeigneten Bedingungen die Kohle befähigt ist, die von ihr absorbirten Körper fast vollständig unverändert wieder abzugeben.

Ein ähnliches Verhalten zeigt der Kohlenstoff mehren organischen Verbindungen gegenüber und ist diese Eigenschaft schon seit Jahrhunderten für die Technik vielfach ausgenutzt worden.

Diese Eigenschaft der Kohle, Gase, Dämpfe, Riech- und Farbstoffe aufzunehmen, ist nicht allein für die Technik von der grössten Wichtigkeit, sondern sie ist auch für die Medicinal- und Sanitätspolizei von hoher Bedeutung, eines Theils weil die Kohle dadurch befähigt ist, schädliche

oder belästigende Exhalationen aus Räumen und putride oder sonst der Gesundheit schädliche oder ekelerregende Stoffe aus Flüssigkeiten, welche zur Nahrung dienen sollen, zu entfernen, resp. letztere geniessbar zu machen oder Auswurfsstoffe in eine Form zu bringen, die eine unschädliche Beseitigung zulässt, andern Theils weil bei der Benutzung und Darstellung verschiedener Kohlensorten und Kohlenpräparate Gase auftreten können, welche den mit den betreffenden Manipulationen beschäftigten Arbeiter an seiner Gesundheit schädigen, ja sogar den Tod desselben herbeiführen können.

Die Absorptionskraft der Kohle resp. der verschiedenen Kohlensorten erheischt desshalb eine ausführliche Erörterung.

Der präexistirende Gasgehalt verschiedener Kohlensorten.

I. Die Holzkohle.

Die Absorptionskraft der Kohle verschiedenen Gasen gegenüber ist, wie schon erwähnt, eine längst bekannte Thatsache und es wurden eine grosse Reihe von Versuchen angestellt, um die Mengen der verschiedenen Gase zu bestimmen, welche die Kohle aufzunehmen befähigt ist. Leider wurde aber in den meisten Fällen auf den präexistirenden Gasgehalt der zur Anwendung kommenden Kohlensorten wenig oder gar keine Rücksicht genommen, oder aber die bei der Entgasung der Kohle angewandte Methode war eine sehr mangelhafte. Es erhellt daraus, dass desshalb fast alle in dieser Beziehung gemachten Beobachtungen mehr oder minder mit einem Fehler behaftet sind.

Um die betreffende Kohle vor dem Versuch zu entgasen, wurde bis jetzt dieselbe entweder ausgeglüht und unter Quecksilber abgelöscht, oder die Entgasung vermittelst des Vacuum, zuweilen unter Erwärmung bewerkstelligt. Wie wir sehen werden, ist jedoch keine dieser Methoden zum vollständigen Entgasen der Kohle ausreichend.

Was das Ablöschen der glühenden Kohle unter Quecksilber anbetrifft, so ist leicht ersichtlich, dass die Kohle bei dem Erkalten in diesem Metalle eine gewisse Menge davon in ihre Poren aufnehmen wird, wodurch ihre Absorptionskraft mehr oder minder für gewisse Substanzen abgeschwächt, für andere dagegen erhöht werden kann, letzteres, weil das Quecksilber mit gewissen gasförmigen Körpern feste chemische Verbindungen eingeht (z. B. mit Chlor, Brom etc.) und so scheinbar die Absorptionsfähigkeit der Kohle für diese Körper vermehrt.

Die in Quecksilber abgelöschte Kohle ist aber niemals gasfrei, wesshalb abermals ein Fehler bei der Beobachtung eintreten muss.

Dieser Gasgehalt beeinträchtigt entweder direct die Aufnahme des zugeführten Gases oder aber das präexistirende Gas wird durch das zugeführte ausgetrieben, sammelt sich in dem Untersuchungsrohre an und wird irrthümlich als zurückgebliebenes unabsorbirtes Gas mit in Rechnung gebracht und demnach der Absorptions-Coëfficient zu klein gefunden.

Das Behandeln der Kohle im Vacuum bedingt noch grössere Fehler, wenn das Erwärmen nicht bis 360°—370° gesteigert wurde; es kann unter Umständen eine solche Kohle noch 10 bis 15% präexistirender Gase enthalten.

John Hunter giebt an, dass die unter Quecksilber abgelöschte ausgeglühte Kohle durchschnittlich nur das 0,015 fache ihres Volums an präexistirenden Gasen enthalte (berechnet bei 0° C. und 760 mm Druck).

Hunter bestimmte diesen Gasgehalt im Vacuum resp. in der Barometerleere, wesshalb seine Angaben nicht richtig sein können und viel zu niedrig sind. Wie schon erwähnt, ist man nicht im Stande, vermittelst des Vacuum oder der Barometerleere die Kohle vollständig zu entgasen (siehe The journal of the Chemical Society of London, II Series, B. VI, 186; Jahresbericht d. Chemie für 1868 von Ad. Strecker).

Später fand Hunter, dass eine Kohle, welche 170,1 Volumina Ammoniakgas absorbirt hatte, nur 13,1 Volumina

an die Barometerleere abgab; wodurch er denn die Richtigkeit meiner Angabe, dass man die Kohle vermittelst des Vacuum nicht entgasen kann, bestätigt.

Nach den Untersuchungen von W. Skey, (Chemical News, edited by W. Crookes, London, B. XV, 15, 27) soll ausgeglühte und unter Quecksilber abgelöschte Kohle mit Wasser zusammengebracht, ebensoviel Gas entwickeln, als wenn die Erkaltung in freier Luft stattgefunden habe. Diese Eigenschaft soll der Kohle bleiben, wie oft man sie auch geglüht und in Wasser eingesenkt habe. Das sich entbindende Gas soll das $3^1/_2$ fache Volumen der Kohle betragen und aus reinem Stickstoff bestehen. Diese Angaben sind total unrichtig und entbehren eines jeden thatsächlichen Haltepunktes. Selbstverständlich sind die Consequenzen, welche auf seinen unrichtigen Angaben beruhen, ebenfalls werthlos.

Um zu beweisen, dass die Holzkohle ihren Gasgehalt, resp. die in ihr präexistirenden Gase (N, O, CO^2 und CO) im Vacuum nur theilweise verliert, wurde nachfolgendes Experiment angestellt. Eine starkwandige Glasröhre, welche $^5/_4$ Zoll weit, 30 Zoll lang und am Ende zugeblasen war, wurde mit luftfreiem Quecksilber gefüllt und in eine Quecksilberwanne gestürzt. Eine cylindrische frische Holzkohle, circa 3 Zoll lang und 1 Zoll dick, welche an einem seidenen Faden befestigt war, liess man in die Torricelli'sche Leere aufsteigen. Nach 24 Stunden wurde die Kohle zurückgezogen und es zeigte sich, dass das Quecksilber fast um 7 Zoll gefallen war.

Durch Einbringen von feuchtem Aetzkali stieg die Quecksilbersäule um cira 6,9 Zoll, woraus erhellt, dass die Kohle im Vacuum grösstentheils nur Kohlensäure abgegeben hatte. Der Rest bestand aus Stickgas. Dieselbe Kohle wurde, ohne an die Luft gebracht zu werden, noch mehrmals in die Torricelli'sche Leere gebracht, gab aber kein Gas mehr ab.

Diese so entgaste Kohle wurde nun in einen, mit ausgekochtem destillirten Wasser gefüllten, graduirten Glascylin-

der mit der Vorsicht gebracht, dass sie mit der Atmosphäre nicht in Berührung kam. So vorgerichtet, wurde der Cylinder in eine mit ausgekochtem Wasser gefüllte Porzellanschale umgestürzt und das Wasser in der Schale zum Sieden erhitzt. Die Kohle gab nur eine höchst geringe Gasmenge ab und sank rasch zu Boden. Das ausgetriebene Gas bestand zum grössten Theil aus Kohlensäure, u. nur geringe Mengen von Kohlenoxyd und Stickgas waren demselben beigemengt.

Die mit Wasser vollständig getränkte Kohle, ergab, im Paraffinbade bis zu 360°C. erhitzt eine erhebliche Menge fast reines Kohlenoxydgas ab.

Diese Versuche beweisen evident, dass man vermittels des Vacuum die Kohle nicht entgasen kann.

Die frisch geglühte und unter Quecksilber gelöschte Kohle gab im Paraffinbade bei 360°C. noch erhebliche Mengen von Kohlenoxyd ab. Die Menge betrug manchmal 10 Volumprocente. Es ist demnach das Ablöschen der Kohle unter Quecksilber ebenfalls bei genauen und correcten Untersuchungen unzulässig.

Was nun den Nachweis des in der Holzkohle enthaltenen präexistirenden Gasgehaltes betrifft, so wurden von mir hierüber nachfolgende Versuche angestellt.

I. Frisch geglühte Holzkohle, welche durch Absperrung des atmosphärischen Sauerstoffs gelöscht worden waren, wurden in einen graduirten Glascylinder gebracht, welcher mit ausgekochtem Wasser gefüllt und alsdann in eine mit luftfreiem Wasser gefüllte Schale umgestürzt worden war. Sich selbst überlassen stiegen nach und nach nur wenige Gasblasen aus der Kohle empor.

Dieses Gas wurde durch die Analyse als atmosphärische Luft mit geringen Mengen von Kohlensäure erkannt.

II. Wird der Versuch in ganz ähnlicher Weise angestellt, nur mit dem Unterschiede, dass man das Wasser in der Schale erhitzt und längere Zeit unter Ersatz des verdunsteten Wassers durch luftfreies Wasser im Sieden erhält, so tritt eine grosse Menge Gas aus der Kohle aus, welche

sich im obern Theile der Röhre ansammelt, worauf alsdann die Kohle zu Boden sinkt.

Dieses Gas besteht grösstentheils aus Kohlensäure, welche nur geringe Mengen von Kohlenoxyd und nur Spuren von Stickstoff enthält.

Von 100 Vol. dieses Gases wurden 90 Vol. durch Aetzkali absorbirt und ergaben sich somit als Kohlensäure. Die nicht absorbirten 10 Vol., wurden nach dem Waschen mit Wasser und der Entfernung der letzten Spur von Aetzkali fast vollständig von Palladiumchlorür unter Bildung der bekannten schwarzen kohlenoxydhaltigen Verbindung absorbirt. Kupferchlorür absorbirte dieses Gas ebenfalls.

Das Verhalten dieses Gases den beiden Chlorüren gegenüber giebt unzweifelhaft die Gegenwart des Kohlenoxyds zu erkennen.

III. Die mit siedendem Wasser behandelte Holzkohle ist noch immer nicht gasfrei und enthält eine nicht unerhebliche Menge von fast reinem Kohlenoxyd, welches auf folgende Weise nachgewiesen wurde.

Die Kohle wurde, nass wie sie war, in eine kleine Glasretorte gebracht, in deren Hals man ein Gasentbindungsrohr luftdicht eingefügt hatte. Letzteres war in der Quecksilberwanne mit Quecksilber gesperrt.

Durch langsames vorsichtiges Erwärmen im Paraffinbade wurde die Retorte möglichst vollständig luftleer gemacht, indem die auftretenden Wasserdämpfe die atmosphärische Luft verdrängten und diese durch das Glasrohr hinausdrückten.

Nach der Entfernung des Wassers traten bei stärkerem Erhitzen auf + 340° bis 345°C. eine Menge Gasblasen auf, welche in einer mit Quecksilber gefüllten Röhre aufgefangen wurden. Die Gasentwickelung, welche zu Anfang ziemlich stark war, nahm nach und nach ab und zwischen + 350° und 360°C. hörte sie vollständig auf.

Das erhaltene Gas war brennbar und brannte mit der für das Kohlenoxyd so charakteristischen blauen Farbe. Von Aetzkali wurden nur Spuren dieses Gases absorbirt, wodurch

die Abwesenheit der Kohlensäure dargethan wurde. Palladium- und auch Kupferchlorür absorbirten dieses Gas fast vollständig; ersteres unter Bildung der schwarzen Palladium-Kohlenoxydverbindung. Da die angewandte Kohle vorher mit siedendem Wasser behandelt worden war und unter luftfreiem Wasser erkaltete, so kann vernünftigerweise der Einwurf nicht gemacht werden, dass die Kohle beim Erkalten atmosphärischen Sauerstoff absorbirt habe, welcher beim nachträglichen Erhitzen bis zum Siedpunkt des Quecksilbers die Bildung von Kohlenoxyd veranlasste. Auch kann man nicht annehmen, dass bei dieser verhältnissmässig niedrigen Temperatur eine Wasserzersetzung eintrat, welche das Auftreten des Kohlenoxyds bedingte; in diesem Falle musste eine Kohlenwasserstoffverbindung sich bilden, deren Vorhandensein die Analyse aber nicht dargethan hat.

Durch diesen dritten Versuch wird unzweifelhaft dargethan, dass das aus der Kohle entwickelte Kohlenoxydgas in der Kohle präexistirte und durch Kochen mit Wasser nicht ausgetrieben werden konnte, dass aber eine Temperatur, welche noch tief unter der Entzündungstemperatur der Kohle liegt, hinreicht, die Kohle zu entgasen, resp. das in ihr enthaltene Kohlenoxyd auszutreiben.

Da das Absorptionsvermögen der Kohle grösstentheils auf einer Flächenanziehung beruht, so steht dasselbe in geradem Verhältniss zu ihrer Porosität und es ist leicht ersichtlich, dass der präexistirende Gasgehalt der Holzkohle in quantitativer Hinsicht von der Textur, dem Alter, sowie dem Saft- resp. Gummi- oder Harzgehalt der Holzart, aus welcher sie dargestellt wurde, mit abhängig ist.

Um approximativ den präexistirenden Gasgehalt der Meilerkohle zu bestimmen wurde ein Stück Meilerholzkohle, die aus jungem geschälten Eichenholz (Lohholz) dargestellt worden war, quantitativ auf seinen Gasgehalt dem Volumen nach prüft.

Das angewandte Stück Kohle war ziemlich dicht und ohne merkliche Risse. Es wog lufttrocken 14,027 Grm. und

hatte ein Volumen von 39,50 Cub. Cent. Durch Behandeln mit siedendem luftfreien Wasser ergab die Kohle 38 Cub. Cent. Gas bei + 19°C. gemessen. Nach dem Behandeln mit Aetzkali blieben noch 7,5 Cub. Cent. bei + 19°C. zurück.

Zu diesem Rest des Gases, welches sich über concentrirter Kalilauge befand, wurde nur eine geringe Menge Pyrogallussäure gebracht, wodurch abermals eine Verminderung von 1,25 Cub. Cent. eintrat, welche als Sauerstoffgas in Rechnung gebracht werden musste.

Schliesslich wurde der Gasrest nach sorgfältigem Waschen mit Wasser, mit Palladiumchlorür behandelt. Unter Bildung des bekannten schwarzen Niederschlags wurde das Gas bis auf einen Rest von 0,125 Cub. Cent. absorbirt. Diese 0,125 Cub. Cent. Gas bestanden aus Stickstoff.

Hiernach enthielten die durch siedendes Wasser ausgetriebenen 38,00 Cub. Cent. Gas:

Kohlensäure	= 30,500	Cub. Cent.
Kohlenoxyd	= 6,125	„ „
Sauerstoff	= 1,250	„ „
Stickstoff (als Verlust)	= 0,125	„ „
	38,000	Cub. Cent.

Demnach enthielten 100 Vol. dieses Gasgemisches:

Kohlensäure	= 80,263 Vol.
Kohlenoxyd	= 16,118 „
Sauerstoff	= 3,289 „
Stickstoff	= 0,330 „
	100,000 Vol.

(Die Bestimmung geschah bei + 19°C. u. 0,76 Met. Luftdruck).

Die vermittels siedenden Wassers entgaste Meilerholzkohle wurde nun in haselnussgrosse Stückchen zerkleinert und in einer Glasretorte im Paraffinbade längere Zeit auf 360°—370°C. erhitzt.

Nachdem die Wasserdampfentwickelung fast vollständig aufgehört hatte, trat eine lebhafte Gasentwickelung ein. Die entwickelte Gasmenge betrug annähernd 64,500 Cub. Cent. bei + 19°C., und 0,76 Meter Druck. Kalilauge absorbirte von

dem Gasgemenge 2,425 Cub. Cent.; Pyrogallussäure bei Gegenwart von Kali 0,500 Cub. Cent. und Palladiumchlorür 59,125 Cub. Cent.; der Rest, welcher nicht absorbirt wurde = 2,450 Cub. Cent., bestand aus Stickstoff. Nach dieser Analyse bestanden die 64,500 Cub. Cent. Gas aus:

Kohlensäure	= 2,425	Cub. Cent.
Kohlenoxyd	= 59,125	„ „
Sauerstoff	= 0,500	„ „
Stickstoff als Rest	= 2,450	„ „
	64,500	Cub. Cent.

100 Vol. dieses Gases enthalten demnach:

Kohlensäure	= 3,759	Vol.
Kohlenoxyd	= 91,666	„
Sauerstoff	= 0,775	„
Stickstoff	= 3,800	„
	100,000	Vol.

Die Meilerholzkohle hatte also in Summa 102,50 Cub. Cent. präexistirende Gase enthalten, und zwar enthielten diese an:

Kohlensäure	= 32,925	Cub. Cent.
Kohlenoxyd	= 65,250	„ „
Sauerstoff	= 1,750	„ „
Stickstoff	= 2,575	„ „
	102,500	Cub. Cent.

Demnach enthalten 100 Vol. dieses Gases:

Kohlensäure	= 32,122	Vol.
Kohlenoxyd	= 63,658	„
Sauerstoff	= 1,707	„
Stickstoff	= 2,513	„
	100,000	Vol.

E. Blumtritt, (Zeitschrift für deutsche Landwirthe Jahrg. 17, pag. 169) hat unter Reichardt's Leitung den präexistirenden Gasgehalt verschiedener Kohlensorten quali- und quantitativ bestimmt. Da er bei seinen Bestimmungen nur eine Erwärmung bis auf + 140°C. anwandte, so sind seine Resultate sowohl in quali- wie auch in quanti-

tativer Hinsicht nur annähernd richtig. Die geringe Menge von Kohlenoxyd, welche er fand, hängt offenbar mit der zu niedrigen Temperatur zusammen, da nemlich das Kohlenoxyd sich grösstentheils erst über + 200° C. entwickelt. Nach Blumtritt haben nachfolgende Kohlensorten bei 140° C. an Gas ergeben:

100 Grm. Kohle von	Gasergebniss in Cub. Cent.	Procentische Zusammensetzung. Stickstoff.	Sauerstoff.	Kohlensäure.	Kohlenoxyd.
Fichtenholz	= 164,21	100,00	0	0	0
Populus pyramidalis	= 466,95	83,50	0	16,50	0
Fraxinus excelsior	= 437,00	76,03	14,87	9,10	0
Alnus glutinosa	= 287,00	88,27	0	5,42	6,31.

Da die Erlenholzkohle schon bei einer verhältnissmässig niedrigen Temperatur eine nicht unbedeutende Menge Kohlenoxydgas abgab, so muss dieselbe sehr reich an diesem Gase gewesen sein.

Es geht aus den Angaben Blumtritt's zur Genüge hervor, dass das Absorptionsvermögen der Holzkohle mit von der Holzart, von welcher sie stammt, abhängig ist.

Bezüglich dieses Absorptionsvermögens der Holzkohle fand P. A. Favre (Compt. rend. XXXIX, 729), dass für das nemliche Gas die Absorptionsmenge mit der Holzart, von welcher die Kohle stammt, und auch in geringerem Maasse bei verschiedenen Proben derselben Kohle, so wie endlich bei der nemlichen Probe in verschiedenen Zeiten wechselte; dass jedoch die schwersten Kohlenarten am wenigsten Gase absorbiren. — Bezüglich der Kraft, mit welcher die Holzkohle die einmal aufgenommenen Gase zurückhält, giebt R. Angus Smith an (Proceeding of the Royal Society of London XII, 424): „Der absorbirte Sauerstoff kann aus der Kohle weder durch Erwärmen noch durch siedendes Wasser ausgetrieben werden, es entwickelt sich unter diesen Umständen nur Kohlensäure."

Wahrscheinlich hatte Smith die Entgasung der Kohle vor der Sauerstoffabsorption nicht vollständig bewerkstelligt und erhielt er durch Erwärmen resp. durch siedendes Wasser den grössten Theil der in der Kohle präexistirenden Kohlensäure. Dass die Kohlensäure, wie Smith annimmt, durch Einwirkung des Sauerstoffs bei der erhöhten Temperatur entstanden sei, ist nicht anzunehmen, da vollständig entgaste Holzkohle, mit reinem Sauerstoffgeschwängert, beim Erhitzen bis auf + 360° C. keine Spur von Kohlensäure abgiebt. —

Die Absorptionskraft der Holzkohle für Kohlenoxyd ist so gross, dass selbst bei sehr langem Liegen an der Luft und vollständiger Einwirkung der Atmosphärilien die Kohle ihr Kohlenoxyd nicht verliert, resp. gegen Kohlensäure etc. austauscht. Buchenholzkohlen, welche monatelang der Luft ausgesetzt gewesen waren, enthielten noch erhebliche Mengen Kohlenoxydgas.

Da die Kohle bei der Absorption der Gase bekanntlich durch Flächenanziehung wirkt, so ist es erklärlich, dass ihr Absorptionsvermögen in directem Verhältniss zu ihrer Porosität, d. h. zu ihrer Oberfläche steht, und dadurch die Menge der in der Kohle präexistirenden Gase bedingt wird. Die Thatsache, dass man durch Flächenvermehrung die Absorptionsfähigkeit vermehren kann, wurde insofern technisch ausgenutzt, als man z. B. bei der Knochenkohle, welche man zum Entfärben des Zuckersyrups gebraucht, durch theilweises Zersetzen der phosphorsauren Kalkerde mit Schwefel- oder Salzsäure die Oberfläche der Kohle vermehrte, resp. blosslegte und dadurch ihre entfärbende Kraft bedeutend erhöhte.

Bezüglich der Absorptionsfähigkeit der Kohle für Gase stehen der Holzkohle die Torfkohle und alsdann die Braunkohlenkoaks am nächsten.

Bei diesen beiden Kohlensorten ist gleichsam die Textur der Pflanzenfaser noch vorhanden, wodurch die grosse Porosität bei denselben bedingt wird. Je mehr sich der Torf der Braunkohle und letztere der Steinkohle nähert, um so mehr nehmen die daraus hergestellten Koaks in ihrer Absorptions-

fähigkeit ab. Bei den aus Steinkohlen erzeugten Koaks ist die Absorptionsfähigkeit für Gase und Dämpfe am schwächsten; jedoch ist hierbei zu bemerken, dass diese Fähigkeit nicht immer mit dem Alter der Kohle Hand in Hand geht. Aus dem Anthracit, welcher fast bitumenfrei ist, erhält man Koaks, welche eine geringe Absorptionsfähigkeit für Gase und Dämpfe besitzen; dagegen liefern die Back- oder Sinterkohlen, welche einer viel jüngern Bildungsperiode angehören, Koaks, welche fast ebenso inactiv den Gasen und Dämpfen gegenüber sind, wie die Anthracitkoaks, während die Sand- oder Magerkohlen derselben Periode Koaks ergeben, welche ein nicht unbeträchtliches Gasabsorptionsvermögen besitzen.

Diese Eigenthümlichkeit der Back- oder Sinterkohlen beruht offenbar auf dem Erweichen und Flüssigwerden derselben beim Verkoaken. Die Oberfläche der resultirenden Koaks wird dabei glänzend und hart, sie bietet desshalb dem Eindringen der Gase und Dämpfe grosse Schwierigkeiten dar. Die Wahrheit dieser Ansicht ist leicht experimentell nachzuweisen.

Tränkt man ausgeglühte Lindenholzkohle, welche bekanntlich Gase und Dämpfe mit grosser Begierde absorbirt, mit einer Zuckerlösung und glüht dieselbe nach dem Trocknen in verschlossenen Cylindern, so wird sie glänzend, hart und klingend. Durch diese Procedur hat sie fast ihr ganzes Absorptionsvermögen verloren. Hier ist es der Zucker, welche rwährend dem Ausglühen schmolz und schliesslich die einzelnen Kohlenpartikelchen mit einem glänzenden und festen Kohlenüberzug bedeckte, wodurch die Fähigkeit, Gase und Dämpfe aufzunehmen, verloren ging.

Reine Zuckerkohle, so wie Kohle aus Gummi und Harzen absorbiren Gase und Dämpfe nur schwach. Es ist desshalb schon a priori anzunehmen, dass die Steinkohlenkoaks, wie sie in der Technik vorkommen, so wie die der Steinkohlengasfabriken nur eine geringe Absorptionsfähigkeit für Gase im Allgemeinen besitzen werden, weil eben bei ihrer Erzeugung ein Erweichen und theilweises Schmelzen

eintrat, wodurch die einzelnen Kohlentheilchen alle Eigenschaften der sogenannten Glanzkohle (Zuckerkohle) erhalten haben. Wie wir im Verfolg sehen werden, hat das Experiment diese Ansicht vollständig bestätigt.

Bei der Darstellung der Holzkohlen aus saft-, resp. gummi- und harzreichen Hölzern findet die Bildung von Glanzkohle ebenfalls statt und der Gehalt der resultirten Kohlen an präexistirenden Gasen ist desshalb gering.

A. Vogel, (junior) fand (L'institut, section des sciences mathématiques, physiques et naturelles, dirigé par Arnault. — Paris 1865, 213) das Absorptionsvermögen einer porösen Torfkohle fast ebenso gross als das der Blutkohle, das Entfärbungsvermögen aber geringer.

Der hohe Kohlenoxydgehalt des in den Holzkohlen präexistirenden Gasgemenges berechtigt wohl zu der Frage: „Ist der Kohlenoxydgehalt so bedeutend, dass ein derartiges Gasgemenge auf den thierischen Organismus schädlich oder sogar tödtlich einwirken kann?"

Obgleich die Giftigkeit eines solchen Gasgemisches schon a priori angenommen werden kann, so wurde dennoch die Einwirkung desselben auf den thierischen Organismus experimentell festgestellt.

Versuch:

Gröblich gestossene Meiler-Buchenholzkohlen, welche monatelang an der Luft gelegen hatten (circa 50 Grm.) wurden in eine Glasretorte gegeben, welche mit einem Gasentbindungsrohre versehen war und auf einer Gasflamme allmählich erhitzt. Nachdem das Wasser ausgetrieben war, trat eine lebhafte constante Gasentwickelung ein.

Das vermittelst Kalilauge gewaschene Gas schwärzte Palladiumchlorürlösung stark. Wurde frisches defibrinirtes Ochsenblut mit dem Gasgemisch behandelt, so konnte im Spectral-Apparate der Kohlenoxydgehalt desselben ebenfalls nachgewiesen werden. Das abgekühlte entwässerte Gasge-

misch wurde in einen mit Glasscheiben versehenen, dichten Zinkkasten von $^3/_4$ Kubikfuss Inhalt geleitet, in welchem sich eine Taube befand.

Nach 16 Minuten wird die Respiration der Taube etwas beschleunigt; sie hockt alsdann zusammen, schwankt, fällt auf die Seite, bekommt einzelne Zuckungen und verfällt schliesslich in die heftigsten Convulsionen. Nach 18 Minuten wird sie vollständig asphyktisch aus dem Kasten genommen. An die frische Luft gebracht, treten alsbald einzelne krampfhafte Inspirationen ein, welche nach 1 Minute in ein mühsames Athmen übergehen, wobei die Herzthätigkeit vermehrt ist. Nach 2 Minuten auf den Boden gesetzt, bleibt sie unter beständigem Schwanken sitzen. Nach 3 Minuten erhebt sie sich und bleibt mit dem Vorderkörper schwankend stehen. Nach 4 Minuten geht sie ohne Schwanken wieder einher und erholt sich alsbald. Nur der verstärkte Herzschlag hält noch einige Zeit an.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Taube bei längerer Einwirkung des Gasgemisches in Folge des Kohlenoxydgehaltes gestorben sein würde und dieses Gas auch befähigt ist, einen Menschen zu tödten.

Wenn man bedenkt, dass der präexistirende Gasgehalt der Meiler-Holzkohle nicht unerheblich ist, (ein Kilogramm lufttrockener Buchenholzkohle enthält p. p. durchschnittlich 7 Liter Gas) und in vielen Fällen bei der Verwendung derselben diese Gase ungenutzt entweichen, so wird es unzweifelhaft, dass dadurch unter gewissen Umständen grosse Gefahren für das Leben der Menschen herbeigeführt werden können.

Werden z. B. frische Holzkohlen in Kellern oder andern Räumen aufgespeichert, welche Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, so kann sich auf diese Weise Kohlenoxyd, wenn auch in geringer Menge, aus solchen Kohlen entbinden und in die darüberliegenden bewohnten Räume eindringen, wodurch alsdann dem Arzte ein unerklärliches Krankheitsbild der betreffenden Bewohner erscheint. Es sind Fälle vorge-

kommen, in welchen das Schlafen auf frischen Holzkohlen oder in der Nähe derselben den Tod herbeigeführt hat.

In holzreichen Gegenden ist es Gebrauch, beim Bügeln der Wäsche die Bügeleisen auf einem kleinen Holzkohlenfeuer, welches offen brennend erhalten wird, zu erhitzen. Auch in chemischen Laboratorien und Metallwaarenwerkstätten sind offene Holzkohlenfeuerungen sehr gebräuchlich. Giebt man nun beim Abbrennen der Kohlen allmählich frische todte Kohlen auf, so werden die in solchen Räumen sich aufhaltenden Personen sehr häufig von Kopfschmerz, Betäubung und Uebelsein heimgesucht. Der Grund hiervon ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, dass die frisch aufgegebenen kalten (todten) Kohlen mit Kohlenoxyd geschwängert resp. gesättigt sind. Durch das allmählige Erwärmen von unten herauf treten die in der Kohle enthaltenen Gase schon bei einer Temperatur aus, welche weit unter der Entzündungstemperatur des Kohlenoxyds liegt. Sie müssen demnach als solche unverändert in den Arbeitsraum austreten und hierdurch ihre giftigen Eigenschaften geltend machen.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass in solch ähnlichen Fällen die Vergiftung lediglich durch die präexistirenden Gase (resp. das Kohlenoxyd), welche durch die Wärme ausgetrieben wurden, bedingt wird und ein der Kohlenoxydgasvergiftung zukommendes Krankheitsbild auftritt.

Derselbe Fall tritt beim Beschicken der Holzkohlen-Hohöfen ein. Andererseits ist es eine bekannte Thatsache, dass bei Anwendung von glühenden Holzkohlen, welche vorher in einem besondern Ofen ins Glühen gebracht wurden und frei und offen verbrennen, fast niemals eine Kohlenoxydgasvergiftung stattfindet.

Einen schlagenden Beweis hierfür liefern die holländischen Kohlenbecken (Stoofjes genannt), welche sowohl zum Erwärmen des Körpers wie auch der Nahrungsmittel angewandt und mit hellglühenden Torfkohlen versehen werden.

II. Steinkohlenkoaks.

Die Steinkohlenkoaks enthalten ebenfalls präexistirende Gase, doch ist, wie schon erwähnt, ihre Menge viel kleiner, weil die feste und glasige Beschaffenheit derselben dem Absorptionsvermögen hemmend entgegentritt. Durch den Gehalt an Schwefelkies (der Steinkohle) tritt auch der Schwefelwasserstoff als Zersetzungsproduct gleichzeitig mit den präexistirenden Gasen auf. Da die Steinkohlenkoaks viele Blasenräume enthalten, so müssen dieselben, zur Bestimmung der in ihnen enthaltenen absorbirten Gase, vorher gepulvert werden. Die quantitative Bestimmung derselben ist nichtsdestoweniger nur eine annähernd richtige.

I. $^1/_2$ Pfund pulverisirter Steinkohlenkoaks (Gaskohle) wurde in eine mit einem Gasentbindungsrohr versehene Glasretorte gegeben und mit so viel destillirtem luftfreien Wasser übergossen, dass die Kohle vollständig durchtränkt war. Diese Masse wurde nun durch vorsichtiges Erhitzen in einem Sandbade zum Sieden gebracht und die sich entbindenden Gase nach gehöriger Abkühlung in einer Röhre über Quecksilber aufgefangen.

Dieses Gasgemisch bestand aus atmosphärischer Luft mit geringen Mengen Kohlensäure, Spuren von Schwefelwasserstoff und Kohlenoxyd.

II. $^1/_2$ Pfund pulverisirter Steinkohlenkoaks wurde lufttrocken in demselben Apparate allmählig im Paraffinbade bis zu 370°C. erhitzt. Es traten zuerst Wasserdämpfe auf und das sich condensirende Wasser war milchig getrübt. Diese Trübung rührte von ausgeschiedenem Schwefel her, welcher durch Zersetzung von Schwefelwasserstoff, der in der Kohle präexistirte, gebildet worden war. Das resultirte Gasgemisch enthielt geringe Mengen Schwefelwasserstoff, welche sowohl mit Bleipapier, wie auch vermittelst Kalilauge und Nitroprussidnatrium nachgewiesen wurden.

Das Gasgemisch enthielt ferner überwiegend Sauerstoff und Stickstoff in dem Verhältniss, wie solche in der Atmosphäre vorkommen, und ausserdem unerhebliche

Mengen von Kohlensäure und Spuren von Kohlenoxydgas. In quantitativer Hinsicht können keine Angaben gemacht werden, da die Ergebnisse bei ein und derselben Kohlensorte oft um 9 bis 11% variiren. Es geht aus diesen Untersuchungen hervor, dass die Steinkohlenkoaks nur sehr geringe Mengen präexistirender Gase enthalten.

Uebrigens unterliegt es keinem Zweifel, dass die Darstellungsweise, resp. die Art und Weise des Löschens der Koaks auf den quali- und quantitativen Gehalt derselben an Gasen einen grossen Einfluss haben muss. So werden die mit Wasser abgelöschten Koaks gasärmer sein als die, welche man in geschlossenen Kästen gelöscht hat. In ersterem Falle treiben die Wasserdämpfe die Gase theilweise aus und im zweiten Falle verlöschen die Kohlen durch Mangel an Sauerstoff in einer sehr gasreichen (Kohlensäure, Kohlenoxyd, schwefelige Säure enthaltenden) Atmosphäre, wodurch ihnen die Absorption erleichtert wird.

Um die physiologische Wirkung des Steinkohlenkoaks-Gases zu studiren, wurde nachfolgendes Experiment angestellt.

Versuch.

In den schon erwähnten Zinkkasten, in welchem sich eine Taube befand, wurde das gut abgekühlte Gas geleitet, welches sich bis zu 370°C. aus einem halben Pfund gröblich gestossener lufttrockener Steinkohlenkoaks entwickelte. Die Taube äusserte alsbald grosse Unruhe, schmeckte mit der Zunge, blinzelte mit den Augen und putzte sich den Schnabel in den Federn. Nach sieben Minuten vibrirte die ganze Halsgegend; sie sperrte den Schnabel auf und verfiel nach acht Minuten in ein allgemeines Zittern mit Würgen und Erbrechen. Letzteres wiederholte sich mehrmals. Nach 23 Minuten sehr beschwerliche Respiration unter jedesmaligem Oeffnen des Schnabels und bei zurückgezogenem Halse. Nach 26 Minuten Herausnahme unter den genannten Erscheinungen. An frischer Luft erholte sie sich nach kurzer Zeit.

Das gesammte Krankheitsbild spricht für die Einwirkung kleiner Mengen Schwefelwasserstoff, sowie von Kohlensäure.

Letztere bedingte hauptsächlich die beschwerliche Respiration. Hätte nemlich der Gehalt an Schwefelwasserstoff allein die Respirationsbeschwerden hervorgerufen, so würde die Erholung der Taube an der frischen Luft nicht so rasch eingetreten sein. Vom Kohlenoxyd waren jedenfalls nur Spuren vorhanden, da sonst seine Einwirkung nicht zu verkennen gewesen wäre. Alle Steinkohlenkoaks sind mehr oder minder schwefel-, resp. schwefeleisenhaltig, wesshalb das Verbrennen derselben in offenen Oefen in geschlossenen Räumen in medicinal- und sanitätspolizeilicher Hinsicht dann nicht zu gestatten ist, wenn diese von Menschen frequentirt werden können, weil sich während der Verbrennung oft sehr bedeutende Mengen von schwefeliger Säure entwickeln.

III. Knochenkohle.

Die stickstoffhaltige Thier- und Knochenkohle hat bekanntlich ein sehr grosses Bestreben, Gase und Dämpfe so wie Farb- und Riechstoffe in sich aufzunehmen, und es war von Interesse, auch diese Kohlensorte, da sie eine so grosse Anwendung in der Technik findet, auf die Quali- und Quantität der in ihnen präexistirenden Gase zu prüfen.

I. Ein halbes Pfund Knochenkohle (Beinschwarz) wurde in gepulvertem Zustande mit Wasser in einer Retorte erhitzt und die sich entbindenden Gase nach gehöriger Abkühlung über Quecksilber aufgefangen.

Das Gasgemisch wurde einer genauen Analyse unterworfen, wobei sich ergab, dass dasselbe grösstentheils aus Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff (atmosphärischer Luft) und Spuren von Kohlenoxyd bestand.

Es wurde dadurch dargethan, dass beim Verwenden der Knochenkohle zum Entfärben von siedenden neutralen Flüssigkeiten sich kein Kohlenoxydgas in erheblicher Menge entwickelt.

II. Um zu ermitteln, ob Säuren befähigt sind, aus der Knochenkohle die präexistirenden Gase auszutreiben, wurde zu der mit siedendem Wasser behandelten Kohle Salzsäure im Ueberschuss zugesetzt. Unter starkem Aufbrausen ent-

wickelte sich eine Menge Kohlensäure, welche geringe Mengen Schwefelwasserstoff und nur Spuren von Blausäure enthielt. Kohlenoxyd enthielt das Gasgemisch ebenfalls und zwar in grösserer Menge, wie jenes, welches durch siedendes Wasser ausgetrieben worden war. Die Menge des beigemengten Schwefel- und Cyanwasserstoffs richtet sich nach dem Alter der Kohle, da bekanntlich das Schwefel- und Cyancalcium, welches die Knochenkohlen enthalten, allmählig durch den atmosphärischen Sauerstoff eine tiefgreifende Zersetzung erfahren.

III. Die mit siedendem Wasser und Salzsäure behandelte Kohle wurde mit destillirtem Wasser vollständig ausgewaschen und alsdann in gelinder Wärme (unter 100°C.) getrocknet. Das trockene Pulver wurde in einer Glasretorte bis auf + 370°C. erhitzt und das sich entbindende Gas über Quecksilber aufgefangen. Im Anfang entwickelten sich Wasserdämpfe, welche die atmosphärische Luft aus dem Apparat entfernten und erst, nachdem sämmtliches Wasser entwichen war, wurde das Gas aufgefangen. Das Gas war brennbar und brannte mit hellblauer Flamme. Es bestanden 100 Vol. nach einer genauen Analyse aus:

Kohlensäure	8,125 Vol.
Kohlenoxyd	89,525 „
Sauerstoff	0,550 „
Stickstoff u. Verlust	1,800 „
	100,000 Vol.

Aus diesen Versuchen geht klar hervor, dass auch die Knochenkohlen, resp. die stickstoffhaltigen Thierkohlen beträchtliche Mengen von Kohlenoxyd als präexistirendes Gas enthalten, dass aber weder siedendes Wasser noch Säuren im Stande sind, erhebliche Mengen dieses giftigen Gases aus der Knochenkohle auszutreiben, wesshalb denn auch die Anwendung derselben zum Entfärben von Flüssigkeit der Gesundheit des betreffenden Arbeiters nicht schädlich sein kann. Um auch hierüber den physiologischen Nachweis zu liefern, wurden nachfolgende Experimente angestellt:

Versuche.

I. Ein halbes Pfund pulverisirte, lufttrockene Knochenkohle wurde in einer Glasretorte bis + 370° C. erhitzt und das sich entbindende Gas in einen Zinkkasten geleitet, worin sich eine Taube befand. Die Taube wird alsbald unruhig und schmeckt mit der Zunge. Nach 3 Minuten Putzen in den Federn; nach 4 Minuten Schütteln mit dem Kopfe, frequente Respiration, Schwanken, Bauchlage, Athmen mit aufgesperrtem Schnabel. Nach 5 Minuten convulsivische Bewegungen, Hinstürzen und asphyktischer Zustand. Nach Herausnahme tritt an der frischen Luft ein krampfhaftes Respiriren ein; es zeigen sich zunächst nur 4 Inspirationen binnen einer Minute. Nach zwei Minuten auf den Boden gesetzt, schwankt sie hin und her. Nach 3 Minuten geht sie wieder und erholt sich alsbald. Die stattgehabte Kohlenoxydeinwirkung ist hier gar nicht zu verkennen.

II. Die aus einem halben Pfund Knochenkohle durch siedendes Wasser ausgetriebenen Gase wurden einer Taube in dem mehrmals erwähnten Zinkkasten zugeführt. Nach 8 Minuten wird sie unruhig und schüttelt mit dem Kopfe; nach 21 Minuten beschleunigt sich die Respiration und nach 23 Minuten wird sie sehr beschwerlich. Zuweilen sperrt sie den Schnabel weit auf. Da sich nach 30 Minuten kein anderes Krankheitsbild zeigt, so wird sie herausgenommen und auf den Boden gesetzt. Sie läuft alsbald umher und die Respiration regelt sich rasch; ein Beweiss dass hier grösstentheil, Kohlensäure eingewirkt hat.

III. Beim Uebergiessen der mit siedendem Wasser behandelten Knochenkohle mit Salzsäure entwickelten sich eine Menge Gase, welche in der angeführten Weise einer Taube zugeführt wurden, um die Wirkung derselben auf den Thierorganismus zu studiren.

Nach 5 Minuten trat bei der Taube ein geringes Schwanken ein. Nach 12 Minuten wurde die Respiration beschleunigt und angestrengt. Alsdann Schütteln des Kopfes, geringes Schwanken und Anlehnen an die Wand des Kastens. Es

trat zunehmende beschwerliche und zuweilen aussetzende Respiration ein. Nach 15 Minuten sehr angestrengte Respiration mit häufigem Aufsperren des Schnabels. Nach 20 Minuten machte die Taube 15 unregelmässige Inspirationen in $^1/_4$ Minute. Bei der hierauf erfolgten Herausnahme erholt sich das Thier sehr schnell an der frischen Luft und läuft alsbald wieder umher. Unzweifelhaft ist hier die Kohlensäureeinwirkung vorwaltend gewesen, während die Wirkung des Kohlenoxyds mehr in den Hintergrund trat. Wegen der äusserst geringen Menge machten sich der Schwefel- und Cyanwasserstoff nicht geltend.

IV. Bei diesem Versuch kam eine mit siedendem Wasser und Salzsäure behandelte Kohle in Anwendung. Das bei + 360°C. erhaltene Gas wurde auf dieselbe Weise einer Taube zugeführt. Bei der Einwirkung des Gases wird das Thier sofort sehr unruhig und läuft ängstlich hin und her. Nach 3 Minuten ist die Respiration noch normal. Schon nach 5 Minuten stellt sich zuerst starkes Schwanken, alsdann Hinfallen und convulsivisches Schlagen mit den Flügeln ein. Die Convulsionen folgen sehr rasch auf einander und sie wird in vollständig eingetretenem asphyktischen Zustande aus dem Kasten genommen. An der frischen Luft treten einige krampfhafte Inspirationen ein. Auf den Boden gelegt, versucht sie nach einer Minute zu gehen, indem sie mit den Flügeln aufschlägt und hin und her schwankt. Nach 3 Minuten schwankt sie noch immer beim Stehen, erholt sich aber alsdann bald.

Wenn in vorigen Versuchen die Kohlensäure-Einwirkung vorherrschend war, so tritt jedoch bei diesem Versuch unzweifelhaft die Wirkung des Kohlenoxyds hervor. Das Thier würde bei einem längern Aufenthalte in dieser Atmosphäre gestorben sein. Durch die vorhergehenden Manipulationen, namentlich durch die Behandlung mit siedendem Wasser und Salzsäure, ist vorzugsweise die Kohlensäure ausgetrieben worden. Es musste demnach die behandelte und getrocknete Knochenkohle beim Erhitzen ein von Kohlensäure freies Kohlenoxyd, gleichsam ein concentrirteres Kohlenoxydgas liefern.

Der Gehalt der Knochenkohle an präexistirenden Gasen, namentlich an Kohlenoxydgas, giebt in sanitätspolizeilicher Beziehung einen Fingerzeig, wie höchst schädlich die beim Wiederbeleben der Knochenkohle, resp. beim Aufbrennen derselben auftretenden Gase sind. Es wird dadurch eine strenge Ueberwachung der Abführung, resp. der Unschädlichmachung derselben gerechtfertigt und geboten.

E. Blumtritt giebt (an dem angeführten Orte) auch den Gasgehalt der Thier-, resp. Knochenkohle an.

100 Grm.	Gasgehalt in Cub. Cent.		Proc. Zusammensetzung. Stickstoff.	Kohlensäure.
Thierkohle, resp. Knochenkohle	84,43	bestehen aus	54,19	45,81
Dieselbe mit HCl gereinigt	178,01	„ „	93,66	6,34

Dass Blumtritt den Kohlenoxydgehalt der Knochenkohle übersehen hat, ist leicht erklärlich, weil er nur eine Temperatur von + 140°C. anwandte und der grösste Theil dieses Gas erst bei viel höherer Temperatur entweicht; man versteht jedoch nicht, wie die mit Salzsäure gereinigte Knochenkohle noch eine so erhebliche Menge Kohlensäure sollte enthalten können und der Stickstoffgehalt, der überhaupt als präexistirendes Gas bei der Knochenkohle nicht so bedeutend ist, sich durch die Behandlung mit Salzsäure sollte so enorm gesteigert haben.

Wie aus dem Vorhergehenden zu Genüge hervorgeht, besitzen die porösen Kohlen, besonders die Holzkohle, Torfkohle, die Koaks der holzigen oder faserigen Braunkohle und die Thier- oder Knochenkohle im höchsten Grade die Fähigkeit, Kohlensäure, Kohlenoxyd, so wie Sauerstoff in sich aufzunehmen. Mit derselben Begierde werden jedoch auch Schwefelwasserstoff, schwefelige Säure, Ammoniak, resp. Schwefelammonium und fast alle flüchtigen Riechstoffe, besonders ätherische Oele, Producte

der Fäulniss und Gährung und Verwesung u. s. w. von ihr aufgenommen. Diese Körper werden theils unverändert von der Kohle zurückgehalten, meistentheils jedoch zersetzt oder in andern Verbindungen übergeführt.

Eine merkwürdige Eigenschaft, welche hier sich geltend macht, besteht darin, dass sie die Oxydation der aufgenommenen Substanzen einleitet, resp. befördert. Wird von den genannten Kohlensorten irgend eine absolut- oder lufttrocken in eines der erwähnten Gase gebracht, so wird ein grosser Theil der letztern absorbirt.

Schwefelwasserstoff, welcher von der Kohle aufgenommen wurde, kann durch kein bekanntes Mittel mehr als solcher vollständig aus der Kohle ausgetrieben werden. Wird die mit Schwefelwasserstoff geschwängerte Kohle bei Abschluss der Luft in einer Glasretorte im Paraffinbade allmählig erhitzt, so treten nur Spuren von Schwefelwasserstoff auf und man erhält im Retortenhalse kleine Tröpfchen von reinem Schwefel. Nebenbei zeigen sich auch kleine Quantitäten schwefeliger Säure. Der Schwefelwasserstoff ist somit in der Kohle zersetzt worden.

Wird trockene entgaste poröse Holzkohle in trockenes Schwefelwasserstoffgas und nach der Absorption in reines Sauerstoffgas gebracht, so erfolgt in den meisten Fällen Entzündung. Findet keine Entzündung statt, so sind die Producte schliesslich Schwefelsäure und Wasser.

Wird mit schwefeliger Säure geschwängerte Kohle der Luft ausgesetzt, so wird sehr schnell Sauerstoff aufgenommen und es kann durch Erhitzen nur ein Theil der schwefeligen Säure daraus entwickelt werden. Wird die Kohle pulverisirt und mit heissem luftfreien destillirten Wasser ausgewaschen, so giebt der wässerige Auszug mit Chlorbaryum einen starken Niederschlag von schwefelsaurem Baryt. Offenbar ist auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs die schwefelige Säure in der Kohle zu Schwefelsäure oxydirt worden.

Wird die Kohle mit Ammoniakgas behandelt und mit der atmosphärischen Luft in Berührung gelassen, so kann

durch blosses Erhitzen nur ein geringer Theil des Ammoniaks als solches aus derselben entwickelt werden. Wird eine solche Kohle pulverisirt und mit Wasser ausgezogen, so liefert der wässrige Auszug, im Wasserbade abgedampft, eine Krystallisation von salpetrig- und salpetersaurem Ammoniak.

Offenbar ist hier das Ammoniak theilweise oxydirt worden. Enthält die Kohle als Aschenbestandtheile Alkalien oder alkalische Erden, so scheint die Oxydation rascher zu erfolgen und die salpetrige Säure nicht aufzutreten; die gebildeten Säuren sind in diesem Falle an die genannten Basen gebunden.

Schwefelammonium wird von der Kohle in unterschwefeligsaures und schliesslich in schwefelsaures Salz verwandelt. Dieses geschieht bei den höhern Schwefelungsstufen unter Ausscheidung von Schwefel.

Die meisten Riechstoffe, welche die Kohle aufnimmt, werden auch schliesslich oxydirt d. h. zerstört. Bringt man die Kohle in den Dampf verschiedener Alkohole (Gährungsproducte etc.) so bilden sich stets die diesen entsprechenden Säuren.

Die Absorptionsfähigkeit der Kohle für die verschiedenen Alkohole nimmt mit der Flüchtigkeit derselben ab, so dass der Amylalkohol als schwerflüchtig am meisten von der Kohle aufgenommen und am stärksten zurückgehalten wird; darnach folgt der Weinalkohol. Am schwersten wird der Methylalkohol (Holzgeist) von der Kohle aufgenommen und am leichtesten wieder abgegeben.

Auf diesem Verhalten der Holzkohle beruht die Anwendung derselben zum Entfuseln des Branntweins.

Der rohe Branntwein, welcher eine schwache Lösung von Fuselölen in wässrigem Weinalkohol (Aethylalkohol) repräsentirt, giebt bei der Behandlung mit Kohlenpulver seinen ganzen Fuselölgehalt (Amylalkohol) an die Kohle ab, so dass der durch Kohlenpulver filtrirte Branntwein ein fuselfreies Präparat darstellt.

Die Kohle, welche mit Weinalkohol getränkt, dem atmosphärischen Sauerstoff ausgesetzt wird, verwandelt denselben schliesslich in Essigsäure; der Holzgeist wird auf diese Weise in Ameisen- und der Amylalkohol in Valeriansäure verwandelt.

Dieser Eigenschaft verdankt die Kohle ihre Anwendung bei der Schnellessigfabrikation.

Bezüglich der Förderung der Oxydation durch sauerstoffhaltige Kohle fand F. Crace Calvert (J. chem. Soc. Series II, B. V, 293), dass sich wie erwähnt der Schwefelwasserstoff in Schwefelsäure und Wasser und der Phosphorwasserstoff in Phosphorsäure und Wasser verwandeln.

Aus dem Vorhergehenden geht klar hervor, dass die Kohle befähigt ist, in den meisten Fällen die in der Luft enthaltenen flüchtigen, resp. riechenden Stoffe in sich aufzunehmen, daher zu beseitigen und schliesslich die Oxydation derselben durch den atmosphärischen Sauerstoff zu vermitteln. Ebenso wird man es erklärlich finden, dass Flüssigkeiten, welche durch einen Gehalt an übelriechenden Gasen oder sonstigen Substanzen für die Umgegend belästigend werden können, durch einen Kohlenzusatz zu desodorisiren sind. Die benutzte Kohle kann durch blosses Liegen an der Luft d. h. durch Oxydation der von ihr aufgenommenen Bestandtheile wieder brauchbar gemacht werden.

Die verschiedenen Kohlenarten sind, wie schon erwähnt, in ihrer Absorptionkraft verschieden. Je poröser die Kohle ist, je grösser somit ihre Oberfläche ist, um so leichter nimmt sie Riechstoffe auf. Die Holzkohle, besonders die der leichten Hölzer, besitzt in hohem Grade die desodorisirende Kraft.

Auf dieser Eigenschaft beruht auch die Anwendung der Holzkohle in unseren Küchen. So werden beim Kochen mancher Seefische (Stockfisch) durch Zusatz von ausgeglühter poröser Holzkohle die sich entwickelnden stinkenden Gase und Dämpfe beseitigt. Fleisch, welches einen fauligen Geruch und Geschmack angenommen hat, kann während des Kochens

durch Zusatz von glühenden Holzkohlenstücken davon befreit und wieder geniessbar gemacht werden.

Eine fast ebenso grosse desodorisirende Kraft besitzt die aus leichtem Torf (Moostorf) erzeugte Kohle. Mit der Zunahme des spec. Gew. und der Dichtigkeit des Torfes steigert sich auch die Dichtigkeit der aus ihm gewonnenen Kohle und es nimmt die desodorisirende Kraft ab.

Zum Desodorisiren eignet sich die Torfkohle vorzugsweise, weil sie neben einer grossen Porosität, die eine starke Flächenanziehung bedingt, auch noch einen hohen Aschengehalt zeigt. Letzterer besteht gewöhnlich aus Gyps und kohlensauren Erden. Diese Substanzen haben aber schon an und für sich eine desodorisirende Kraft; es übertrifft desshalb die Torfkohle in dieser Hinsicht die Holzkohle.

Wenn man in neuerer Zeit die bei der Jodgewinnung durch Destillation verschiedener Fucus-Arten gewonnene Kohle zum Desodorisiren empfiehlt, so ist dies begründet, weil diese Kohle gleiche Eigenschaften wie die Torfkohle zeigt. Es möchte jedoch eine allgemeine Anwendung dieser Fucuskohle nicht zu ermöglichen sein, da eben die Destillation der Fucus-Arten nicht in der Ausdehnung betrieben wird, dass auf eine grosse Menge dieser Kohle fest zu rechnen ist. Die Torfkohle kann dagegen in unbegrenzter Menge erzeugt werden. Die dabei abfallenden Destillationsproducte sind so werthvoll, dass dadurch die Kosten mehr wie gedeckt werden. Ferner ist die Form der Torfkohle für den Transport geeigneter; die Fucuskohle ist staubig und verlangt zum Einpacken Säcke oder Fässer, was bei der Torfkohle wegfällt.

Wird Theerwasser durch Torfkohle filtrirt, resp. mit einer genügenden Menge der Kohle behandelt, so wird es vollständig geruchlos. Auch faules, mit Wasser verdünntes Blut kann vermittelst Torfkohle vollständig geruchlos gemacht werden. Aus diesen Thatsachen geht zu Genüge hervor, dass überhaupt die vegetabilische Kohle vorzugsweise geeignet ist, um stinkende Flüssigkeiten, Latrineninhalt, Fäcalmassen etc. geruchlos zu machen und die Anwendung derselben in dieser Hinsicht sehr zu empfehlen ist.

In der That ist man auch in neuester Zeit vielfach auf eine solche Benutzung der Kohle zurückgekommen. Wird die vegetabilische Kohle, resp. Torfkohle mit Kalkpulver vermischt, welches durch Zerfallen des gebrannten Kalkes an der Luft gewonnen ist, so besitzt man in diesem Gemisch ein sehr kräftig wirkendes desodorisirendes Mittel. Diese Mischung kann auf eine sehr zweckmässige Weise zur Geruchlosmachung der Nachtstühle und Closets in Hospitälern etc. benutzt werden. Die vegetabilische Kohle hat nicht allein die Kraft zu desodorisiren, sondern sie ist auch ein wahres Desinfectionsmittel, was sich schon aus ihrem Verhalten gegen Schwefelwasserstoff, schwefelige Säure, Ammoniak und Schwefelammonium etc. ergiebt. Auch hier ist in manchen Fällen ein Kalkzusatz von grossem Vortheil.

Nicht minder ist die Kohle in ihrer Anwendung als luftreinigendes Mittel von Wichtigkeit. Wird z. B. die Luft eines Krankenzimmers oder eines von Menschen stark besetzten Raumes durch eine Schicht von vegetabilischer Kohle getrieben, so nimmt dieselbe einen eigenthümlichen Riechstoff auf.

Wird eine derartig geschwängerte Kohle erhitzt, so tritt dieser Riechstoff wieder hervor und charakterisirt sich dadurch, dass er an den Geruch des menschlichen Schweisses lebhaft erinnert. Hat die Kohle eine Kalkbeimischung, so wird auch noch ein grosser Theil der in der Atmosphäre enthaltenen Kohlensäure chemisch gebunden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Benutzung der Kohle in dieser Hinsicht einen grossen Vortheil bietet und praktisch verwerthet werden kann. Man könnte z. B. dieses Gemisch von Kalk und vegetabilischer Kohle in eine leicht applicirbare Form bringen, wenn man pulverisirte Holz- oder Torfkohle mit Sägespäne und gelöschtem Kalk unter Zusatz der benöthigten Wassermenge zusammen mischte, aus der plastischen homogenen Masse Stücke formte, welche den lokalen Verhältnissen entsprächen und schliesslich dieselben nach dem Trockenen in geschlossenen Retorten, resp. Retortenöfen ausglühte. Bei letzterem

Processe wird durch Abbrennen der Sägespäne die Masse sehr locker und porös. Auch ein Gemisch von frischem Baggertorf und Kalkhydrat, welches man formt und brennt, giebt ein gutes Präparat zur Desinfection.

Selbstverständlich kann diese Masse auch zum Reinigen der Luft vor dem Eintritt in die zu ventilirenden Räume mit Vortheil verwendet werden.

Eine vorzüglich desodorisirende und desinficirende Kraft für Luft und Flüssigkeiten besitzt ein Gemisch von Kalk, Magnesia und Kohle. Man stellt dasselbe folgendermassen dar: Dolomit, ein Doppelsalz von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, mit wechselndem Gehalt an kohlens. Eisenoxydul und Manganoxydul, (bildet zuweilen ganze Gebirgsformationen und kommt häufig in der Prov. Nassau und Hessen-Cassel vor) wird in gewöhnlichen Kalköfen gebrannt und alsdann mit Wasser zu einem trockenen Pulver gelöscht, alsdann mit 5—10% pulverisirter Holz-, resp. Torfkohle vermengt. Dieses Pulver vereinigt alle Eigenschaften und Bestandtheile eines vortrefflichen desodorisirenden und desinficirenden Mittels. Wird dasselbe zum Desinficiren von Latrineninhalt oder Excrementen benutzt, so steigert es den Düngerwerth derselben, indem es das in dem flüssigen Theil enthaltene Ammoniak, so wie auch gleichzeitig die löslichen phosphorsauren Salze als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia bindet. Die Schwerlöslichkeit dieser Verbindung schützt den Dünger vor einem Auslaugen.

Gefaulter Urin, welchen man mit diesem Pulver behandelt, giebt seinen ganzen Ammoniak- und Phosphorsäuregehalt an die Magnesia ab und das Filtrat enthält keine Spur mehr von diesen kräftigen Düngsubstanzen.

Es geht hieraus hervor, dass die Natur dem Menschen überall höchst einfache, leicht zu beschaffende Mittel zu Gebote gestellt hat, wodurch er grosse, für das Wohl der Menschheit wichtige Resultate erzielen kann. Es ist ein Fehler unserer Zeit, dass sie bezüglich der Desinfectionsmittel das zunächst Liegende und seit Jahrtausenden Bewährte zu wenig berücksichtigt.

So waren eine geraume Zeit der Eisenvitriol, das Chlorzink, dann die Manganverbindungen und die Carbolsäure an der Tagesordnung. Man suchte häufig ein Uebel zu beseitigen, indem man ein anderes wieder hervorrief. Namentlich sind es die Zinksalze und die Carbolsäure, welche durch Infiltration in den Boden die naheliegenden Brunnen vergiften können. Bei der Anwendung von Metallchloriden zur Desinfection von Latrinen wird durch Chlorcalciumbildung der Mörtel zerstört und die Bodeninfiltration befördert. Die Kohle und der Kalk (resp. Kalk und Magnesia) sind an und für sich ganz unschädliche Stoffe und in jeder Beziehung als Desinfectionsmittel zu empfehlen. Selbst im Ueberschuss zugesetzt, können sie den Werth des Düngers nicht beeinträchtigen, indem der Kalk den Verwitterungsprocess beschleunigt und die Alkalien der Bodenbestandtheile löslich macht. Alle Metallsalze in löslicher Form sind dagegen erfahrungsmässig mehr oder minder Feinde einer jeden Vegetation. Es wird durch ihre Anwendung der für die Kultur so nothwendige Dünger entwerthet, wodurch schliesslich der Bodenkultur ein bedeutender Schaden zugefügt wird. Man kann mit positiver Gewissheit annehmen, dass die Auswurfsstoffe sämmtliche mineralische Bodenbestandtheile in der Form enthalten, wie die Pflanze sie zur Assimilation verlangt und dass man dieselben dem Boden wieder zurückgeben muss, wenn man denselben nicht erschöpfen und die nothwendigen Nahrungsmittel in der besten Qualitäterzielen will.

Wird aber der Dünger durch Zusatz von löslichen Metallsalzen für die Pflanzen unassimilirbar gemacht, so kann die Pflanze nicht gedeihen. Der Boden repräsentirt in diesem Zustande ein Magazin, aus welchem stets Waaren genommen, aber nicht mehr zurückerstattet werden. Es bedingt somit der Gebrauch der Metallsalze als Desinfectionsmittel mehr oder minder die Entwerthung der Excremente, der Düngstoffe und dadurch die des Grundes und Bodens.

Der Zusatz von Carbolsäure zum Dünger ist nicht minder von bösen Folgen für die Vegetation; jedoch wird

schliesslich in kürzerer Zeit durch Oxydation und weitere Zersetzung derselben dieser Uebelstand aufgehoben.

Die Erfahrung lehrt, dass Felder, mit carbolsäurehaltigem Dünger gedüngt, dem Keimprocess der Samen feindlich entgegentreten. Man hat vielfach, ehe man dieses erkannte, der Qualität des Samens die Schuld beigemessen und erst Säeversuche mit demselben Samen in anderem Erdreich haben die wirkliche Ursache erkennen lassen.

Auch die Anwendung der Kohle beim Begraben von Cadavern ist anzuempfehlen und sind die Angaben von Turbull und Stenhouse in dieser Beziehung höchst beachtungswerth.

Turbull hat gefunden, dass bei der Verwesung der Cadaver von Hunden zwischen Kohlenpulver in sonst offenen Kasten nach 6 Monaten nur die Knochen zurückgeblieben waren, ohne dass während dieser Zeit sich irgend ein Geruch bemerkbar machte. Die mit den Cadavern in nächster Berührung gewesene Kohle enthielt wenig Ammoniak und keinen Schwefelwasserstoff, aber verhältnissmässig erhebliche Mengen Salpetersäure und Schwefelsäure nebst phosphorsaurem Kalk. Wiederholte Versuche mit Thiercadavern ergaben dasselbe Resultat, dass die Umgebung und Bedeckung derselben mit einer nur wenige Zoll dicken Schicht Kohlenpulver das Auftreten von übelem Geruch bei der Verwesung vollständig verhindert und man kann mit Recht dieser Wirkung der Kohle, schädliche Effluvien vollständig zu vernichten, nicht genug Beachtung schenken.

Ich selbst habe seit dem Juli sechs Cadaver von Fröschen und 2 von Krebsen in einem offenen Becherglase in Kohle gebettet und mit einer Zoll dicken Schicht Kohle bedeckt (in meinem Studienzimmer) der Fäulniss ausgesetzt, ohne dass bis jetzt sich auch nur der geringste übele Geruch entwickelt hätte; es wird sogar, um den Fäulniss- und Verwesungsprocess nicht durch Austrocknen in's Stocken gerathen zu lassen, zuweilen die Kohlenschicht mit destillirtem Wasser durchtränkt.

Von Salpetersäure enthielt der Abdampfrückstand nur sehr geringe Mengen; Spuren von Arsen waren ebenfalls vorhanden, jedoch nur durch den Marsh'schen Apparat erkennbar.

Nach Vertheilung der Basen auf die Säuren ergaben sich folgende Verhältnisse der im Nilwasser eventuell vorhandenen salzartigen Verbindungen.

	Procentische Zusammensetzung des Abdampfrückstandes:	In einem Liter des Wassers waren enthalten:
Kieselsaures Natron	25,15	0,03572 Grm.
Kieselsaures Kali	5,40	0,00767 „
Kohlensaurer Kalk	24,21	0,03438 „
Kohlensaure Magnesia	21,70	0,03081 „
Schwefelsaurer Kalk	4,68	0,00665 „
Chlornatrium	3,91	0,00555 „
Eisenoxyd	2,235	0,00317 „
Organ. Materie u. s. w.	12,125	0,01722 „
Phosphorsaurer Kalk	0,53	0,00075 „
	99,94 feste Bestandth.	0,1419 Grm.

Wenn man den jährlichen Wasserdebit des Nils in abgerundeter Zahl zu 55,000 Millionen Cubikmeter annimmt, so ergeben sich kolossale Ziffern für die im Wasser gelösten Substanzen, welche jährlich dem ägyptischen Boden entführt und dem Mittelmeere zugeführt werden.

Die Frage: hat der Nil die angeführte Zusammensetzung schon an seiner Quelle, oder nimmt er dieselbe erst bei seinem absteigenden Laufe durch das Nilthal an, kann wohl mit aller Wahrscheinlichkeit dahin beantwortet werden, dass es hauptsächlich die Katarakte sind, welche ihm die Bestandtheile liefern. Die Katarakte, welche aus primitiven Gesteinen, besonders Granit und Syenit gebildete Felsenbänke sind, werden durch die reibenden Wassermassen zersetzt, theilweise gelöst, theils suspendirt von denselben mit fortgeschwemmt; die im Nilwasser gelösten Silicate mit dem Nilschlamm sind Zersetzungsproducte der Kataraktmassen.

Was die smaragdgrüne Farbe des Nilwassers während der Ueberschwemmungen betrifft, so ist wohl kein Zweifel mehr, dass dieselbe einem Gehalt an Chlorophyll zukommt. Durch die torrentiellen Regen wird die üppige Vegetation der Tropengegend fortgeschwemmt; bei dem Uebergange über die Katarakte werden die Pflanzentheile zerrieben, die Chlorophyllkörnchen aus den Zellen frei gemacht, und bilden dann, vermischt mit den extractiven Materien, die eigenthümlich smaragdgrüne Farbe, welche das Nilwasser während dieser Periode annimmt. Die Beobachtung unter dem Mikroskop lässt leicht die Chlorophyllkörnchen erkennen.

Aus der oben angeführten Zusammensetzung des Nilwassers ist die befruchtende Eigenschaft desselben für Culturpflanzen, besonders für Cerealien, ersichtlich. Der Nil ist in der That ein natürlicher Dünger, welcher periodisch der ägyptischen Ackererde die für die Culturgewächse unentbehrlichen Bestandtheile restituirt, welche ihr durch die jährliche Ernte entzogen werden. Der Nil ist die befruchtende Ader, welcher Aegypten Fruchtbarkeit und Leben verdankt.

Wenn die Getreideproduction heute nicht mehr auf der Höhe steht wie früher, wo Aegypten die Kornkammer Griechenlands und Roms war, so liegt dieses wohl mehr in einer mangelhaften Irrigation, als in einer Abnahme der befruchtenden Eigenschaften des Nilwassers.

Was die Constitution des Nilschlamms betrifft, so besteht derselbe aus einem sehr eisenoxydhaltigen Thon, dem beträchtliche Mengen organischer Materie beigemengt sind. Die Zusammensetzung des Schlamms kann variiren je nach den verschiedenen Regionen des Nilthales. So ergab die Untersuchung verschiedener Schlammsorten folgende Zusammensetzung:

	Nilschlamm		
	von Sudan	von Theben	von Cairo
Eisenoxyd	11,95 pC.	10,52 pC.	7,55 pC.
Organ. Materie	14,85	13,55	12,85
Kalk	2,64	2,41	nicht bestimmt
Magnesia	1,85	1,63	
Lösliche Kieselsäure	5,50	4,85	
Thon und Wasser	62,30	—	—

In allen Nilschlammsorten liessen sich deutlich Glimmerpartikelchen erkennen, besonders in dem von Ober-Aegypten. Die Mengen des Eisenoxyds und der organischen Materie nehmen in dem Masse ab, als man den Fluss stromabwärts verfolgt, sowie die des Sandes zunimmt, je mehr man sich dem Delta nähert.

So wie klimatologisch kann man auch agronomisch das Nilthal Aegypten in drei Regionen: Ober-, Mittel- und Unter-Aegypten oder das Delta eintheilen.

Ueber die ägyptische Trona.

Von Demselben.*)

Die ägyptische Trona besteht bekanntlich aus Natronsesquicarbonat, welchem schwefelsaures Natron und Chlornatrium beigemengt ist. Die relativen Verhältnisse dieser Bestandtheile können jedoch sehr variiren, so dass es Trona giebt, worin das Sesquicarbonat bedeutend vorwiegt, zuweilen fast allein vorhanden ist, dann wieder solche, worin das Chlornatrium und das schwefelsaure Natron bedeutend vorherrschen.

Ich hatte Gelegenheit verschiedene Tronasorten in Aegypten selbst zu untersuchen, welche unter dem Namen Nitrum oder auch Nitre im Verkehr gingen, jedoch keine Spur von Salpeter enthielten. Drei dieser Trona habe ich jetzt näher untersucht. Dieselben stellten fast zolldicke Salzkrusten dar,

*) Als Separatabdruck aus den Ann. Chem. Pharm. vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

von ausgesprochen krystallinischem Gefüge, und waren mit einer weissen Verwitterungsrinde bedeckt.

Die Analyse ergab folgende procentische Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
Kohlensäure	33,15 pC.	16,55 pC.	13,5 pC.
Schwefelsäure	1,65	13,53	37,56
Chlor	5,11	20,25	1,58
Natron	36,34	43,68	43,10
Kalk	0,55	Spuren	—
Wasser	22,50	8,87	4,05
Unlösliche Stoffe	1,65	1,35	0,40
	100,95	104,23 *)	100,19.

Nach Vertheilung der Basen auf die Säuren ergeben sich folgende Verbindungsverhältnisse:

	I.	II.	III.
Natronsesquicarbonat	64,3 pC.	32,2 pC.	26,15 pC.
Schwefelsaur. Natron	1,5	24	66,66
Chlornatrium	8,4	33,3	2,63
Schwefelsaurer Kalk	1,3	—	—
Wasser	22,5	8,87	4,05
Unlösliche Stoffe	1,65	1,35	0,40
	99,65	99,72	99,89.

Die Trona Nr. I war ein Aggregat kleiner prismatischer durchsichtiger Krystalle, deren Prismen sehr deutlich erkennbar waren. Vergleicht man in dieser Trona das Verhältniss des Sesquicarbonats zum Wasser, so ergiebt sich eine einfache Beziehung derselben zu einander, und lässt sich das Sesquicarbonat als ein wasserhaltiges Salz ansehen, welches der Formel $Na^4C^3O^8 + 4\,aq.$ entspricht; die Analyse ergab 22,5 pC. Wasser, die Theorie verlangt 22,1 pC. Dasselbe

*) Das bedeutende Plus in der procentischen Zusammensetzung beruht darauf, dass das dem Chlornatrium entsprechende Natrium als Natron berechnet ist.

würde dem künstlich dargestellten vollständig entsprechen, mit dem es auch in Krystallform übereinstimmt.

Trona Nr. II war eine krystallinische Salzkruste, worin die einzelnen Prismen jedoch weniger gut erkennbar waren.

Trona Nr. III stellte eine derb krystallinische Salzmasse dar, worin die einzelnen Krystallindividuen nicht unterscheidbar waren.

Das schwefelsaure Natron muss in der ägyptischen Trona als wasserfreies Salz angenommen werden. Ein ähnliches Vorkommen des wasserfreien Sulfats ist bereits von Abich durch die Analysen der Salzkrusten der Araxesebene aus dem Mangel an Krystallwasser erwiesen.

Was die Bildungsweise der Trona betrifft, so lässt sich hierüber bis jetzt Nichts mit Gewissheit angeben. Immer sind jedoch die Bildungsstätten Seen und Lachen, welche früher wahrscheinlich mit dem Meere in irgend einer Verbindung gestanden haben und reich an Kochsalz und schwefelsaurem Natron sind; so die ägyptischen Natronseen im Delta. Auf welche Weise aber das Kochsalz in Carbonat übergeführt wird, und wie das Vorkommen des schwefelsauren Natrons zu erklären ist, hat in directer Weise noch nicht erklärt werden können.

Schon Berthollet machte die interessante Beobachtung, dass in den Natronseen auf der einen Seite Kochsalz und auf einer anderen Soda sich bildet, und bemerkte hierzu, dass zur Bildung dieser beiden Verbindungen die Gegenwart von kohlensaurem Kalk, Chlornatrium und eine gewisse Wärme genügend sei.

Stehen die Natronseen mit dem Nil in irgend einer Weise in Verbindung, was bei den periodischen Ueberschwemmungen wahrscheinlich ist, so sind dann alle Momente gegeben, um eine solche Umsetzung zu erklären und die Bildung der Soda und des Sesquicarbonats zu veranlassen.

Auffallend ist, dass die Producte der Natronseen bis jetzt so wenig Beachtung gefunden haben, denn ihre Ausbeutung ist gering. (O. Popp).

Nach Prof. Brugsch befinden sich auf dem linken Ufer des Nil, nicht weit von Kahira, 6 Natronseen, auf deren Boden sich das Salz in Krusten absetzt, die mit eisernen Barren in grossen Stücken ausgebrochen und dann an der Sonne getrocknet werden. (Fr. Wöhler).

Ueber den Kupfergehalt des Eisens.

Von Chr. Rump in Hannover.

In Verfolg meiner Untersuchungen über den Kupfergehalt des Eisens bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass das reinste Eisen des Handels nicht frei von Spuren von Kupfer ist. Dies ist nicht zu verwundern, nur dass es nicht mehr ist, da die beiden Metalle so häufig zusammen vorkommen. — Seitdem das meiste Eisen mit Cokes ausgeschmolzen wird, ist die Verunreinigung bedeutender geworden, aber auch das mit Holzkohlen gewonnene Roheisen ist kupferhaltig, wie mich mehre Proben vom Harz überzeugt haben, es ist also nicht anzunehmen, dass es früher je kupferfreies Eisen gegeben hat. — In einem Falle habe ich mich bemüht, den Kupfergehalt quantitativ zu bestimmen und in 100 Grm. 0,1 (also ein Tausendstel) Kupfer nachgewiesen. Das ist allerdings keine Spur zu nennen, jedoch war dieses der schlimmste Fall und zwar betraf es ein technisch ausgezeichnetes Eisen von unbestimmter Herkunft. Sonst habe ich 2 Sorten schwedisches Eisen, Roh- und Stabeisen, und 2 Sorten Harzer Roheisen (Holzkohleneduct) untersucht, die nur Spuren von Kupfer enthielten.

Unter Spuren verstehe ich, was der Analytiker darunter versteht, unwägbare Quantitäten und zwar bei 30—50 Grm. des in Untersuchung genommenen Eisens. Man ist bei keinem Metall im Stande, mit grösserer Leichtigkeit die kleinsten Spuren regulinisch darzuthun, aber diese Reaction giebt keinen Maassstab an die Hand, da sie zu empfindlich ist, sondern nur die Fällung als Schwefelkupfer oder die Lösung

in Aetzammoniak, die bei obigem in Arbeit genommenen Quantum, den Inhalt eines Probirröhrchen nur ganz schwach bläulich färben darf.

Bei rascher Auflösung in Salzsäure geht ein Theil des Kupfers mit in Lösung und kann mit etwas Schwefelwasserstoff gefällt werden, wobei ein braunrother, kein schwarzer, Niederschlag entsteht; die letztere Farbe zeigt die Mitgegenwart von Blei an, und muss darauf reagirt werden, sonst findet man alles Kupfer im Rückstande, den man am besten in einem Uhrglase mit Königswasser löst und die Lösung mit Ammoniak behandelt. Wollte man alles Eisen mit Königswasser behandeln und fällen, so bin ich überzeugt, dass in der grossen Menge der dazu nöthigen Flüssigkeit die gewöhnlich anwesende Menge Kupfer spurlos verschwinden würde, wie sie denn auch bis dahin nicht berücksichtigt worden ist.

Zum pharmaceutischen Gebrauche ist noch hervorzuheben, dass die verschiedenen Sorten Eisen nicht gleich löslich sind; das weisse Spiegeleisen ist es weit weniger, als das graue Roheisen, ersteres setzt eine Menge Kieselerde ab, letzteres dagegen ausserdem noch Kohle. Bisher wurde hauptsächlich darauf gehalten, dass sich kein Schwefelwasserstoff entwickeln durfte und selbst Minima getadelt, was offenbar ein unnöthiger Luxus ist, da die bei der Auflösung auftretenden Kohlenwasserstoffgase eben auch nicht wohlriechend und doch unvermeidlich sind. — Das beste mir vorgekommene Ferrum alcoholisatum war ein in der Pharm. Ztg. als kupferfrei angezeigtes Eisen von J. D. Riedel in Berlin; dasselbe erwies sich bis auf oben bemerkte leichte Spuren frei von Kupfer, es hat ein graphitartiges Ansehen, gehört daher zu der leichtlöslichen Sorte, während man sonst geneigt ist, das stahlgraue Pulver vorzuziehen.

Unsere Pharmakopöe sagt in Betreff des Ferrum pulv.: „sit a cupro liberum," früher hiess es „sit non cupro inquinatum," was soweit gerechtfertigt war, als man an eine Verunreinigung mit Messing oder Kupferfeile dachte und desshalb auch die Magnetprobe dabei anwandte.

Jetzt ist das Ferrum pulv. ein Präparat eigener Fabriken, die erwiesenermaassen nicht sorgfältig in der Auswahl der Eisensorten gewesen sind, denn alles Ferrum pulv. bis auf dieses von Berlin, was ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, enthielt mehr als Spuren von Kupfer, nebenbei noch Blei. Da Cokes und Steinkohlen nie frei von Schwefelkies sind und dieser wieder nicht frei von Kupfer, so wird man nur mit Holzkohlen verhüttetes Eisen in Gebrauch nehmen können. Für pharmaceutische Zwecke ist ein Kupfergehalt leicht zu beseitigen, indem ein Ueberschuss an Eisen verwandt wird, zu medicinischen Zwecken ist die unvermeidliche Spur Kupfer nicht von Belang und keine Veranlassung, es aus der Praxis zu verbannen.

Ueber die Circularpolarisation des Ricinusöls.

Von O. Popp.

Mit dem Verhalten der Fette im polarisirten Licht beschäftigt, machte ich die Beobachtung, dass, abweichend von den übrigen fetten Oelen, das Ricinusöl sich dadurch kennzeichnet, dass es das polarisirte Licht ablenkt und zwar nach rechts; alle übrigen fetten Oele, sowie die Schmalz- und Talgarten, verhalten sich gegen polarisirtes Licht negativ.

Die Bestimmung der Molecularrotationskraft des Ricinusöls geschah in Lösung von absolutem Alkohol und dienten dazu sowohl italienische als ostindische Handelssorten, deren Reinheit garantirt war. Zehnprocentige Lösungen zeigten im Mittel mehrer Versuche eine directe Deviation von 10^0 nach Rechts, woraus sich die specifische Drehkraft ergiebt als: $(\alpha) = + 12^0{,}15$.

Dieses Verhalten des Ricinusöls zu polarisirtem Licht könnte in manchen Fällen als Erkennungsmittel auf Verfälschungen angewandt werden, es würden sich dann die Grade der Ablenkung umgekehrt proportional zu den Procenten des Versatz- oder Verfälschungsmittels verhalten. Leider ist

die spec. Drehkraft zu gering, um schon ganz geringe Verfälschungsgrade erkennen zu können und würde die Anwendung des Polarisationsapparats in solchen Fällen eine beschränkte bleiben.

Dem isolirt dastehenden, so eigenthümlichen Verhalten des Ricinusöls zu polarisirtem Licht kann ich als ferneres Characteristicum desselben einen constanten Stickstoffgehalt beifügen und verhalten sich alle von mir untersuchten Handelssorten in dieser Beziehung identisch. Meine schon früher in diesem Archiv*) vermuthungsweise ausgesprochene Ansicht: dass die purgirenden Eigenschaften des Ricinusöls nicht diesem selbst, sondern einem Gehalt an einem stickstoffhaltigen Bestandtheil, einem Alkaloïd zukommen, welches wie fast alle natürlich vorkommenden Alkaloïde die Eigenschaft hat, das polarisirte Licht abzulenken, findet in diesem Verhalten eine weitere Stütze.

Es würde demnach bei der Oelgewinnung der resp. stickstoffhaltige Bestandtheil von dem Oel aufgenommen werden und diesem die medizinischen Wirkungen verleihen. Verschiedenes Verfahren bei der Gewinnung, resp. Pressen des Oels, wird ebenso den medicinischen Wirkungswerth beeinflussen und modificiren können und event. Differenzen der verschiedenen Handelssorten bedingen.

Göttingen, im Januar 1871.

Harnstoff, ein normaler und constanter Bestandtheil der Galle.

Von Demselben.**

Der Harnstoff ist bis jetzt nur als ein abnormer und nur unter pathologischen Verhältnissen auftretender Bestandtheil der Galle betrachtet worden.

---

*) Arch. d. Pharmacie. Bd. 193 ganze Folge. Heft 2. S. 143.

**) Als Separatabdruck aus den Ann. Chem. Pharm. vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Bei einer Untersuchung von Ochsengalle, wobei ich die Glyko- und Taurocholsäure mit basischem Bleiacetat (Bleiessig) ausgefällt hatte, fand ich im Filtrat, nach Ausfällung des überschüssigen Blei's mit Schwefelwasserstoff, nicht unbedeutende Mengen von Harnstoff. Ungewiss, ob derselbe als pathologisches Product in der Galle enthalten gewesen, oder als Zersetzungsproduct normaler Bestandtheile aufgetreten sei, wiederholte ich die Versuche an einer Reihe von Gallen, welche die verschiedensten physikalischen Beschaffenheiten an Farbe und Consistenz zeigten, und konnte in allen zur Untersuchung gezogenen Ochsengallen Harnstoff nachweisen, so dass derselbe als normaler und constanter Bestandtheil betrachtet werden kann.

Die Versuchsobjecte wurden sofort nach Entnahme aus dem Organismus mit Bleiessig zersetzt, um die gährungerregenden Elemente zu eliminiren und die Gallensäuren zu fällen; ausserdem wurden die Versuche schon im vergangenen Winter, also bei Frosttemperatur ausgeführt, so dass auch etwaige Temperatureinflüsse ausgeschlossen waren. Die Constatirung, resp. Isolirung des Harnstoffs geschah in folgender Weise:

Die frische Galle wurde sofort aus der Gallenblase entleert, mit dem gleichen Volumen destillirten Wassers versetzt, um die Consistenz zu vermindern, und nun mit einem Ueberschuss von vollständig basischem Bleiessig die Glyko- und Taurocholsäure ausgefällt. Ist der Bleiessig vollkommen basisch, d. h. mit so viel Bleioxyd behandelt, als er nur aufzunehmen vermag, so ist die Fällung der Gallensäuren so vollständig, dass selbst ein Zusatz von Ammoniak keine Fällung mehr erzeugt. Die nach Ausfällung der Gallensäuren u. s. w. resultirende Lösung wurde mit Schwefelwasserstoff vom überschüssigen Blei befreit, der Schwefelwasserstoff verjagt und die filtrirte Lösung im Wasserbade zur Trockne eingedampft.

Die zurückbleibende Salzmasse war vollständig und leicht in Wasser und Weingeist löslich und bestand aus essigsaurem Natron, dem Product der gegenseitigen Zersetzung des

Bleiacetats mit den Natronsalzen der Gallensäuren und Harnstoff. Letzterer konnte durch fractionirtes Behandeln mit absolutem Alkohol getrennt werden; liess man die alkoholische Lösung beider in einem etwas hohen Becherglase mehre Tage stehen, so war sämmtlicher Harnstoff in Folge seiner bedeutenden Capillarsteigkraft in den oberen, von Flüssigkeit freien Theil des Glases gestiegen, die Wandung desselben in seiner bekannten, so charakteristischen Krystallform bekleidend.

Meine Untersuchungen, die sich zuerst nur auf Ochsengallen beschränkten, habe ich jetzt auch auf die Schweinegalle ausgedehnt und dieselben Resultate gefunden; nur scheint die relative Menge des Harnstoffs zu den übrigen Gallenbestandtheilen in der Schweinegalle grösser zu sein, als in der Ochsengalle, wobei die Art der Nährstoffe von Einfluss sein wird.

Was die quantitativen Verhältnisse des Harnstoffs in der Galle betrifft, so habe ich bis jetzt nur so viel constatiren können, dass eine gewisse Proportionalität zwischen Harnstoff und Concentration oder Consistenz der Galle besteht. Ich hoffe diese Untersuchungen nächsten Winter wieder aufnehmen zu können und behalte mir die weiteren Mittheilungen hierüber vor.

Bericht über die eingegangenen Arbeiten der Lehrlinge, zur Beantwortung der für 1869—1870 gestellten Preisfrage: „Beschreibung und Prüfung auf Reinheit der im Handel vorkommenden Sorten von Kreosot und Carbolsäure, nebst Angabe des specifischen Gewichtes und ihrer Löslichkeit, namentlich in Wasser und Weingeist."

Es sind 8 Arbeiten eingegangen:

I. Quidquid agis, prudenter agas et respice finem.

Diese Arbeit umfasst 62 halbe Folioseiten. Verfasser: Alexander Brauel aus Kasan in Russland, z. Z. bei Hrn. Apoth. Schlottfeld in Oschersleben. Erhielt den 2. Preis.

Benutzt wurden: Marquart's Lehrb. d. Pharmacie, 2. Aufl. 3. Bd.: bearbeitet v. H. Ludwig; ferner Archiv d. Pharm.; Journ. f. pract. Chem. und Annalen d. Chem. und Pharmacie.

A. *Carbolsäure.*

Die untersuchte Säure stammte aus 4 verschiedenen Droguenhandlungen und hatte ein ziemlich gleiches Aussehen. Es waren lange, farblose, nadelförmige Krystalle von scharf rauchähnlichem Geruch, welche geschmolzen das Licht stark brechende Flüssigkeiten darstellten.

Spec. Gewicht bei 25° Cels.

1,0275 Carbolsäure von Trommsdorff in Erfurt.
1,0115 „ „ Brückner, Lampe et Cp. in Leipzig;
1,0155 „ „ Rüdiger u. Schrader in Magdeburg;
1,010 „ „ Carl Weitsch in Braunschweig;

Eine flüssige Carbolsäure hatte 1,0125 spec. Gew. bei 12° Cels. Die grünlich schwarz aussehende rohe Carbolsäure des Handels wurde nicht zur Prüfung herangezogen.

In Aetzammoniak waren sämmtl. Proben vollkommen löslich, ebenso in Kalilauge.

In conc. Schwefelsäure löste sich die Carbolsäure von Br. et L. mit braunrother Farbe, welche beim Erhitzen

heller wurde; die übrigen 3 Sorten lösten sich darin mit grünlichgelber Farbe und wurden dann beim Erhitzen dunkler.

Mit Eisenchlorid-Lösung gaben alle Proben ein schön blauviolettes Gemisch.

In Schwefelkohlenstoff waren sämmtliche Proben unlöslich; ein Hauptmerkmal zum Unterschiede von Kreosot, welches nach meinen Versuchen, sobald es frei von Carbolsäure ist, sich vollkommen und in jedem Verhältnisse im C^2S^4 löst. In Aether löslich in jedem Verhältniss.

Chlorcalcium löst sich theilweise in der Carbolsäure, das ungelöste wurde durchsichtig, glasig.

Salpetersaures Silberoxyd wurde in der Hitze dadurch zu einem Silberspiegel reducirt; auch die Gold-, Platin- und Quecksilbersalze, so wie das übermangansaure Kali wurden dadurch reducirt. Eine wässrige Lösung der Carbolsäure, mit Bleiessig versetzt, gab einen weissen, käsig-flockigen Niederschlag, welcher in der Hitze gelb wurde.

Schwefelsaures Eisenoxydul rothblaue Färbung; aus dem Gemisch setzt sich später ein gelbbrauner Niederschlag ab.

Mit Chromsäure ist die Einwirkung bedeutend heftiger, als beim Kreosot.

Mit conc. Kalilauge gekocht, lieferte die Carbolsäure eine gelblich gefärbte Flüssigkeit, welche nach einigen Tagen Krystalle von seidenartigem Glanze absetzte, zu Büscheln vereinigte Nadeln; sie wurden nur dann erhalten, wenn die Flüssigkeit kalt gestellt wurde; in der Wärme zerflossen die Krystalle.

„Behandelte ich die Carbolsäure mit gleichen Theilen chlorsauren Kalis und Salzsäure, so konnte ich eine sehr heftige Einwirkung beobachten, wobei sich die Mischung sehr stark erhitzte. Nachdem sie erkaltet war, musste ich, um eine neue Einwirkung hervorzubringen, erwärmen. Es bildete sich ein perubalsamartiges Oel, welches reichlich Chlor und eigenthümlich riechende Dämpfe entwickelte. Die Farbe dieses öligen Harzes wurde mit jedem Tage heller und das Harz selber consistenter. Kochte ich dasselbe mit der

darüber stehenden Flüssigkeit (aus KCl + HCl), so entwickelten sich die Augen zu Thränen reizende Dämpfe. Befreite ich jedoch das Harz öfters von seiner Lauge und behandelte es abermals mit KO,ClO^5 + HCl, so verminderten sich jene scharfen Ausdünstungen. Ich erneuerte täglich diese Behandlung. Nach 5 Tagen erhielt ich eine krebsrothe Masse, in welcher jedoch keine Krystalle zu bemerken waren. Bei weiterer Behandlung wurde das vorher helle Harz wieder dunkler; nach Verlauf von 14 Tagen erschien es wieder gelbroth und porös (doch bedeutend dunkler noch, als das Harz, welches ich bei gleicher Behandlung des Kreosots erhielt). Mit der Loupe konnte ich darin jetzt Krystallflimmerchen erkennen. Dieses Harz behandelte ich so lange mit kaltem Weingeist, als die Lauge noch gefärbt ablief; dann löste ich den Rückstand in siedenden Weingeist auf, wo sich beim Erkalten der Lösung fast sämmtliches Gelöste in Krystallen ausschied. Nachdem ich dieselben mehre Male umkrystallisirt hatte, bis sie an der Porzellanschale keinen harzigen Rückstand hinterliessen, sublimirte ich sie noch, um sie ganz rein zu erhalten. Die Krystallisation aus Weingeist kann man umgehen, wenn man nach der Auswaschung des Harzes mit der Sublimation sofort beginnt und die Krystalle nöthigenfalls umsublimirt. Das so erhaltene Chloranil (= $C^{12}Cl^4O^4$), dem äusseren Anscheine nach dem Hexachlorxylon (= $C^{26}H^6Cl^6O^6$) sehr ähnlich, bildete seideglänzende rhombische Blättchen von schön goldgelber Farbe.

Das bloss kryst. Chloranil erschien compacter, mehr fettglänzend, sehr ähnlich dem Jodblei; das sublimirte erschien aufgelockerter (fast aufs Doppelte) und seideglänzend. Mit verdünnter Kalilauge gab es eine braunrothe Flüssigkeit, welche beim längeren Stehen schöne prismatische rothe Krystalle absetzte. Versetzte ich mit Ammoniakflüssigkeit, so erhielt ich eine rothe Lösung nach vorher gegangener Erwärmung, aus welcher sich grüne nadelförmige Krystalle beim Erkalten ausschieden; setzte ich zu dieser Lösung noch Weingeist, so erhielt ich wiederum rothe Krystalle. Viele Chemiker haben das Chloranil mit dem Hexachlorxylon

von Gorup-Besanez's für identisch genommen. Nach dem Letzteren sublimirt das Chloranil bei 210° bis 220° C., das Hexachlorxylon schon bei 180 — 190° C. Auch mein Chloranil sublimirte bedeutend langsamer, als mein Hexachlorxylon. Sowohl das Chloranil als das Hexachlorxylon lieferte mit Kali Krystalle. Hexachlorxylon gab mit Ammoniak bloss humusartige Producte. Ich halte bis auf Weiteres beide Producte für verschiedene Verbindungen.

Bei Behandlung der Carbolsäure mit gleichen Theilen roher Salpetersäure trat eine sehr heftige Entwickelung ein, wobei das sich bildende Harz sich stark aufblähte. Dasselbe war von öliger Consistenz, braunroth und schwamm auf einer Flüssigkeit, welche aus Oxalsäure und Salpetersäure bestand. Nachdem dieses Harz durch Auswaschen von der Lauge befreit worden war, wurde es in siedendem Salmiakgeist gelöst und die Lösung filtrirt. Sie gab nach wenigen Stunden einen braunschwarzen Bodensatz, aus welchem durch öfteres Umkrystallisiren braune nadelförmige Krystalle erhalten wurden. Sie reagirten sauer, lösten sich in kaltem Wasser wenig, in heissem in beträchtl. Menge mit goldgelber Farbe. In der Hitze blähten sie sich auf, zerfielen aber sofort und brannten mit Geräusch und hell leuchtender, stark russender Flamme nieder. Mit Salzsäure versetzt, schieden sich aus der Lösung gelbe Prismen aus.

Bei einem neuen Versuche mischte ich zu 15 Grm. Carbolsäure die gleiche Menge Salpetersäure in kleinen Portionen; dessenungeachtet bemerkte ich ein sehr starkes Stossen und Aufblähen der Masse. Das erhaltene Harz kochte ich noch weiter mit Salpetersäure und erhielt so ein braungelbes, zähes Harz, welches, in Wasser gegossen, hart und spröde wurde. (Nahm ich zuviel Salpetersäure und kochte ich damit zu lange, so löste sich das Harz darin vollkommen auf; beim Eingiessen in Wasser schied sich ein hellgelbes Harz ab, welches dieselben Producte liefert, die ich weiter unten beschreiben werde). Den einen Theil des Harzes nahm ich zur Behandlung mit Weingeist, den andern zu der mit Ammoniak.

Die weingeistige Lösung erschien schön roth und lieferte nadelförmige Krystalle, die durch anhängendes Harz verunreinigt waren, das sich durch Umkrystallisiren nicht entfernen lassen wollte.

Die andere Hälfte des Harzes löste ich in siedendem Salmiakgeist, filtrirte rasch und erhielt sofort nach dem Erkalten einen Krystallbrei; nach mehrmaligen Umkrystallisiren wurden reine Krystalle von nitrocarbolsaurem Ammoniak gewonnen (wohl das Fünffache der Menge, als bei der einfachen Behandlung mit Salpetersäure ohne nachheriges Kochen). Es waren schön braungelbe Nadeln von 1 bis sogar 3 Zoll Länge, sehr dünn und zart, von saurer Reaction; in beträchtl. Menge lösl. in kaltem wie in heissem Wasser und die Haut intensiv färbend. (Die ohne Kochen gebildeten Krystalle lösten sich nur wenig in kaltem Wasser). Salzsäure und Schwefelsäure schieden daraus einen braunen Niederschlag ab, im Ueberschuss der Säure und in der Hitze löslich. Salpeters. Silberoxyd wurde unter Bildung eines Harzes reducirt. Mit Schwefelammonium wurde eine kaum gefärbte Lösung schön hochroth und am Rande des Glases setzten sich indigblaue Schuppen an, welche sich durch Essigsäure entfärbten. Essigs. Bleioxyd gab gelben gallertartigen völlig amorphen Niederschlag, der sich in der Wärme wieder löste. Aus der davon getrennten Flüssigkeit setzten sich nach einigen Stunden schöne seideglänzende Nadeln und Blättchen zu Büscheln vereinigt ab, deren in keiner Abhandlung Erwähnung geschieht.

Der Bleiniederschlag, ein gelbbraunes, amorphes Pulver, explodirte beim Erwärmen mit ungemeiner Heftigkeit stärker als Schiesspulver. Aus dem nitrophenessaurem Ammoniak wurde die Nitrophenessäure durch Neutralisiren desselben mit Salpetersäure abgeschieden, der gewaschene Niederschlag in siedendem Wasser gelöst und die Lösung zum Krystallisiren bei Seite gestellt. Die erhaltenen gelben Krystalle waren mikroskopisch deutlich erkennbar.

Mit kohlens. Natron neutralisirt, lieferte sie lange, glänzende, nadelförmige, braune Krystalle von nitrophenes-

saurem Natron, welche viel Aehnlichkeit mit dem Ammoniaksalz hatten.

Löste ich Carbolsäure in conc. Schwefelsäure, neutralisirte diese Lösung, nachdem sie einige Stunden gestanden hatte, mit kohlens. Natron, so erhielt ich lange, durchsichtige Prismen von carbolschwefelsaurem Natron, welche an der Luft sehr rasch verwitterten.

Sämmtliche Proben meiner Carbolsäure zeigten sich frei von Wasser beim Erhitzen.*)

In Essigsäure waren alle Proben löslich.

Mit Weingeist waren sie in jedem Verhältniss mischbar.

In Wasser löste sich	in kaltem	in heissem	nach dem Erkalten blieben gelöst.
die Trommsdorff'sche Carbolsäure	zu 5 Proc.	zu 50 Proc.	20 Proc.
„ Carbolsäure von Br. u. L.	„ 4 „	„ 25 „	15 „
„ „ „ R. u. Schr	„ 6 „	„ 30 „	20 „
„ „ „ Weitsch	„ 5 „	„ 50 „	25 „

Essigs. Bleioxyd gab in keiner der 4 Proben Trübung.

Bei Zusatz von Wasser zu den kalischen Lösungen der Carbolsäureproben zeigte bloss die Carbolsäure von Brückner und Lampe eine Trübung durch ausgeschiedenes Oel (Eupion).

In Kalilauge, aus 1 Th. Aetzkali und 2 Th. Wasser bereitet gelöst, bräunte sich nur die Carbolsäure von R. u. Schr., sie enthielt sonach etwas des leicht oxydirbaren Oeles.

Nach diesen Resultaten zu schliessen hatte ich im Allgemeinen ziemlich reine Präparate erhalten.

B. *Kreosot.*

Hofmann bestreitet (im Arch. d. Pharmacie 1866) die leichte Löslichkeit des Kreosots in Essigsäure; ich muss ihm beipflichten, denn nach meinen Versuchen löst sich bloss das mit Carbolsäure verunreinigte Kreosot, doch nur theilweise, in Essigsäure.

---

*) Als Schema zur Prüfung diente mir die Anlage dazu in Marquart-Ludwig's Lehrb. d. Pharmacie, bei Beschreibung des Kreosots.

Hofmann giebt an, dass Indigo mit schön rothblauer Farbe durch Kreosot gelöst und durch Essigsäure in Nadeln gefällt werde. Ich machte den Versuch, doch anstatt einer schönen Lösung erhielt ich eine trübe, schmutzig blaue, die von Essigsäure insofern zersetzt wurde, als sich Indigo, doch in sehr geringer Menge, ausschied; Krystalle konnte ich selbst unterm Mikroskop nicht bemerken, sondern der Niederschlag war pulvrig, amorph.

Hofmann sagt, dass das Kreosot in verdünnter Kalilauge nur theilweise löslich sei, in conc. hingegen unter Erhitzung völlig löslich; beim Erkalten erstarre die Masse krystallinisch. Ich konnte auf keine Weise Krystalle erhalten; mein Kreosot löste sich auch schon in verdünnter Kalilauge, doch erhielt ich nach Hofmann's Angaben arbeitend nur eine braune Flüssigkeit, aus welcher sich beim Eindampfen das Kreosot verflüchtigte. Dieselben Resultate hat auch Dr. K. Frisch erhalten und im Archiv d. Pharm. (II. Reihe Bd. 130, S. 9) auseinander gesetzt. Setzt man der kalischen Lösung Aether hinzu, so färbt sich derselbe schön blau, doch verschwindet diese Farbe beim Schütteln wieder.

Hofmann will aus dem Kreosot Krystalle erhalten haben. Ich machte nach seiner Anleitung den Versuch, doch konnte ich nie Krystalle erhalten; das Chlorcalcium jedoch wurde theilweise davon gelöst. So oft und mit welcher Sorte ich es versuchte, stets erhielt ich gleiche negative Resultate.

Die mir gesandten Kreosotproben zeigten folgend. Verhalten:

Sie waren vollkommen löslich in Aether.

Mit Chromsäure sehr stürmische Reaction, unter Bildung eines Harzes.

Eine wässrige Kreosotlösung, mit Bleiessig vermischt, giebt einen weissen käseartigen, dem Chlorsilber ähnlichen Niederschlag.

Salpeters. Silberoxyd giebt in der Hitze einen Silberspiegel.

Uebermangansaures Kali wird in der Hitze reducirt.

Mit Salpetersäure behandelt, soll das Kreosot nach Hofmann's Angabe krystallisirende Salze liefern. Um mich hier-

von zu überzeugen, übergoss ich 20 Grm. Kreosot mit ebenso viel Salpetersäure, wobei ich letztere nur allmählig hinzufügte, um eine zu heftige Einwirkung zu vermeiden. Unter heftigem Spritzen und Aufblähen der Masse bildete sich ein braunes, harzartiges Oel neben viel Oxalsäure. Nachdem ich dieses harzartige Oel (nicht wie Hofmann eine harzige Masse) durch mehrmaliges Auswaschen von der Oxalsäure befreit hatte, löste ich es in siedendem Salmiakgeist, filtrirte rasch, doch erhielt ich keinen Bodensatz, sondern mein Präparat stellte sich als klare, schwarzbraune Flüssigkeit dar, welche die Haut bleibend intensiv gelb färbte; sie mischte sich mit Wasser in jeglichen Verhältnissen. Ich versuchte jetzt durch gelindes Verdampfen den gewünschten „Bodensatz", zu erhalten, doch bekam ich nur einen fast kohleartigen Niederschlag, unlöslich in Wasser.

Diese schwarzbraune Flüssigkeit gab, der Destillation unterworfen, ein klares, schön wie Saffrantinctur aussehendes Destillat, welches die Haut intensiv färbte, durch den Geruch Ammoniak und Blausäure verrieth und mir nach öfterem Riechen Kopfweh verursachend. Der Geschmack war auf der Zunge schwach brennend, sehr süss. Krystalle konnte ich selbst aus dieser Flüssigkeit nicht erhalten.

Auch von Gorup-Besanez erhielt durch Salpetersäure-Einwirkung auf Kreosot keine Krystalle. Es ist also die Verunreinigung mit Carbolsäure, welche die Bildung solcher Krystalle bedingt. Aus Carbolsäure habe ich schon aus sehr kleinen Mengen Krystalle von 8 — 10 Linien Länge erhalten und im Verhältniss zu der genommenen Menge nicht gerade wenig.

Behandelte ich das Kreosot, welches mit neutraler Eisenchloridlösung bloss eine Trübung und Bräunung gab, mit chlorsaurem Kali und Salzsäure, so fand eine sehr heftige Einwirkung statt, welche die bei der Carbolsäure beobachtete bei weitem übertraf. Das Kreosot färbte sich schwarzroth und stiess stark riechende, reichlich mit Chlor vermengte Dämpfe aus. Nach 3tägiger Behandlung war die Masse carminroth und zähe geworden, was bei

der Carbolsäure erst nach 5 Tagen und selbst da unvollkommen eintrat. Nach 8 Tagen erschien das Harz hellgelb und ich glaubte in demselben zarte blättrige Krystalle zu bemerken, wesshalb ich hier den Process unterbrach (und nicht 14 Tage lang, wie vorgeschrieben fortsetzte). Auf dieses poröse Harz goss ich starken Weingeist und wiederholte die Behandlung damit so oft, als sich derselbe noch färbte, um hierdurch alles Harzige von den Krystallen zu entfernen.

Den Rest löste ich in siedendem Weingeist auf, filtrirte und erhielt nach dem Erkalten schöne seideglänzende Blättchen. Die Menge der erhaltenen Krystalle war im Verhältniss zu dem in Arbeit genommenen Kreosot äusserst gering; dasselbe gab also nicht die reiche Ausbeute wie die Carbolsäure. Die Krystalle, der Luft ausgesetzt, veränderten sich kaum. Beim Sublimiren derselben bemerkte ich ein sehr schönes Irisiren. Man muss bei dieser Arbeit die atmosph. Luft abhalten, weil sich sonst die Krystalle leicht entzünden unter Rücklassung eines kohligen Körpers. Das so gewonnene Hexachlorxylon ($C^{26}H^6Cl^6O^6$ nach von Gorup-Besanez) erscheint in sehr schön goldgelben Schüppchen, rhomb. Täfelchen. In kaltem Wasser kaum löslich. Mit Wasser gekocht, ertheilen sie demselben kobaltrothe Farbe; die Lösung hinterlässt aber beim Verdampfen nur einen kohligen Rückstand. In 170 Th. kochendem Weingeist löslich; beim Erkalten scheiden sie sich fast ganz wieder aus. In Aether gleichfalls leicht löslich, auch in warmer Essigsäure. Unzersetzt lösl. in Salpetersäure. Durch conc. Schwefelsäure wurden sie schon in der Kälte zersetzt; ein Verhalten, worin sie mit dem v. Gorup-Besanez beschriebenen Präparate übereinstimmten. Mit verdünnter Kalilauge erwärmt, lösten sie sich zu einer braunrothen Flüssigkeit, aus welcher beim Erkalten rothe prismatische Krystalle sich ausschieden. Mit Ammoniak erwärmt, gaben sie eine schönrothe Flüssigkeit, welche keine Krystalle, sondern einen humusartigen Bodensatz lieferte. Mit Weingeist und Ammoniak ein Amid darzustellen, gelang mir nicht.

Das zurückgebliebene Harz hatte (wie beim Chloranil) nach dem Verdampfen des Weingeistes eine rothbraune Farbe angenommen; bei längerem Stehen dess. in der Wärme sublimirten daraus Krystalle von Hexachlorxylon.

Mein Kreosot hatte ich aus mehren Handlungen bezogen. Die Proben erschienen als ölige, gelblich gefärbte, angenehm, doch zugleich scharf riechende, das Licht starkbrechende Flüssigkeiten; nur das von Carl Weitsch aus Braunschweig erhaltene war wasserhell.

Spec. Gewicht bei 12° C.

I. 1,0305 Kreosot von Rüdiger und Schrader in Magdeburg,
II. 1,0375 „ „ Brückner, Lampe und Comp. in Leipzig,
III. 1,0351 „ „ Trommsdorff in Erfurt,
IV. 1,0105 „ „ Weitsch in Braunschweig.

In Ammoniak waren die Proben I, II, III kaum löslich, Probe IV löste sich darin in beträchtl. Menge. Während das sich ausscheidende Kreosot der 3 ersten Proben sich milchig, dann braun trübte, wurde die Lösung der 4. Probe bräunlich blau, das von Probe I aber grünlich.

In Essigsäure war I ziemlich leicht löslich, IV löste sich vollkommen, die Probe II und III nur in unbedeutender Menge.

In verdünnter Essigsäure löste sich I noch ziemlich stark, IV vollkommen, II und III fast gar nicht.

In Kalilauge lösten sich I, II, III mit gelber Farbe vollkommen, IV blieb farblos.

In conc. Schwefelsäure lösten sich I, II, III mit anfangs rosenrother, dann hochrother Farbe; IV. blieb anfangs weisslich trübe und wurde dann braun. Auf Zusatz von Wasser blieben alle Proben klar.

In Salzsäure wenig löslich: I mit blauer Farbe, II und III mit brauner, IV mit schmutziggrauer Farbe.

In Schwefelkohlenstoff sind II und III vollkommen löslich; I und IV hingegen nicht, oder nur in geringer Menge löslich.

Neutrale Eisenchloridlösung gab mit I eine klare braun gefärbte Mischung, welche bald dunkler und trübe wurde;
mit II bläulich weisse Mischung, dann wie I,
mit III weisslich grau, an der Luft sich trübend,
mit IV sofort intensive und schön blaue Färbung, wodurch meine Vermuthung, dass ich hier nichts Anderes vor mir hatte, als unreine Carbolsäure, zur Gewissheit wurde.

Als eine weingeistige Lösung der Kreosotproben mit Eisenchloridlösung versetzt wurde, gab IV eine gelbbraun, etwas grünlich gefärbte Mischung, welche beim Kochen braun und trübe wurde; I, II und III gaben schön grüne Flüssigkeiten, die an der Luft braun und trübe, beim Kochen aber wieder klar wurden.

Von den 4 Sorten war IV die einzige, welche gegen blaues Lackmuspapier sauer reagirte.

Wassergehalt: I enthielt ziemlich viel, II und IV geringe Mengen Wasser; III war wasserfrei.

Weingeistgehalt: I und IV enthielten etwas Weingeist, II und III waren frei davon.

Ammoniak enthielten I, II und III, am meisten I; IV war frei davon.

Eupion (in Reichenbach's Sinn) war nur in IV nachzuweisen.

Leichtoxydirbares Oel enthielten I, II und III; IV war frei davon.

In Weingeist lösten sich sämmtl. Proben in jegl. Verhältniss.

Löslichkeit in Wasser. 100 Th. Wasser lösten:

	kalt	heiss	
I.	3	6	Proc. Kreosot,
II.	1,75	4,5	„ „
III.	2	5	„ „
IV.	6	20	„ „

C. *Schlussbemerkungen.*

Das Kreosot ist wie auch die Carbolsäure als eine eigenthümliche Verbindung anzusehen und beide Körper sind nicht für identisch zu nehmen. Verwandt sind sie jedenfalls, aber ihr Verhalten zu Reagentien ist doch sehr verschieden: 1) Während die Carbolsäure krystallisirt ist, kann das Kreosot auf keine Weise in den kryst. Zustand übergeführt werden. 2) Carbolsäure brennt selbst ohne Docht durch blosses Anzünden, Kreosot brennt bloss vermittelst eines Dochtes. 3) Carbolsäure giebt, mit chlorsaurem Kali und Salzsäure behandelt, Chloranil, welches verschieden ist von dem Hexachlorxylon, das doch auf gleiche Weise aus dem Kreosot dargestellt wird. 4) Carbolsäure giebt, mit conc. Salpetersäure behandelt, verschiedene kryst. Salze, welche das Kreosot nicht liefert. 5) Carbolsäure giebt mit Kalilauge kryst. carbolsaures Kali; aus Kreosot kann eine solche Verbindung nicht dargestellt werden. 6) Mit neutralem Eisenchlorid giebt Carbolsäure eine intensiv violette Färbung, Kreosot höchstens eine braune Trübung. 7) Carbolsäure löst sich schon in verdünnter Essigsäure, Kreosot dagegen ist darin kaum löslich. 8) Carbolsäure wird von conc. Schwefelsäure mit grünlich-gelber Färbung gelöst, Kreosot hingegen mit rothvioletter Farbe. 9) Carbolsäure ist in Ammoniak vollkommen löslich, Kreosot dagegen nur theilweise. Endlich ist 10) Carbolsäure im Schwefelkohlenstoff unlöslich, Kreosot wird davon vollkommen gelöst.

Diese 10 Punkte dürften desshalb wohl genügen, den wirklichen thatsächlichen Unterschied dieser beiden Körper festzustellen.

II. Si desunt vires, tamen est laudanda voluntas.

12 Quartseiten im Ganzen. Verfasser bleibt ungenannt, da derselbe keinen Preis erhalten hat. Derselbe stellt die Ergebnisse seiner Prüfungen in folgenden 2 Tabellen zusammen.

I. Kreosot.

	a) Kreosot aus Buchenholztheer	b) Kreosot aus Steinkohlentheer (Kreosotum purum album)
Reaction	neutral	neutral
Spec. Gewicht	1,071 (b. welcher Temp.?)	1,04 (b. w. Temp.?)
Löslichk. i. Wasser	4 : 300	5 : 300
Löslichkeit in Weingeist	in allen Verhältnissen	in allen Verhältn.
Ammoniakflüssigkeit	selbst in der Wärme nicht mischbar	nicht mischbar
Bleizucker-Lösung	eine geringe Trübung	keine Trübung des Kreosot-Wassers
In Aetzkal gelöstem Kreosot Wasser zugesetzt	keine Trübung	keine Trübung
Wässrige Lösung mit einer Lösung von FeO,SO^3 vers.	nur trübe Mischung (kein schwarzer Niederschlag)	
Wässrige Lösung, mit $Fe^2O^3,3SO^3$ vers.		eine klare bläuliche Flüssigkeit
Alkalische Lösung der Luft ausgesetzt	wird nicht braun	
Mit Salpetersäure	giebt es Spuren von Pikrinsäure	sehr viel Pikrinsäure
Eisenchlorid	keine blau-violette Färbung, nur starke weissliche Trübung	keine blau-violette Färbung, nur starke weisse Trübung
Acetum concentratum	löst es nicht auf	mischbar.

Beide Kreosotproben sind aus dem Laboratorium des Herrn E. Merck in Darmstadt: a) eine ziemlich farblose, ölartige Flüssigkeit von starkem Geruch, b) eine vollkommen farblose, ölartige Flüssigkeit von starkem Geruch.

II. Carbolsäure.

	a) Acidum carbolicum crystallisatum albissimum purum	b) Acid. carbolicum liquid. depurat.	c) Acid. carbolicum liquid. crudum
Reaction	neutral	neutral	neutral
Spec. Gew. (bei welcher Temp.?)	1,02	1,04	1,04
Löslichkeit in Wasser:	13 : 300	7 : 300	3 : 300
„ „ Weingeist	in allen Verhältnissen.		
Carbolsäurelösung mit neutraler Eisenchloridlösung versetzt	schöne blaue Färbung.		
Der Krystallisation unterworfen	krystallisirt schon bei gew. Temp. in röthlichen glänzenden Nadeln	krystalliren	nicht.
Mit Silberoxydsalz versetzt	reducirt sie das Silber als graues Pulver.		
Fichtenspahn + HCl im Sonnenlicht	färbt sich schön blau, zul. braun,	färbt s. blau.	
Mit etwas H^3N, dann mit Chlorkalk versetzt	schön blaues Gemisch	erst dunkelrothes dann blaues Gemisch	ein braunes Gemisch.
Mit conc. HO,SO^3 vermischt, mit HO verdünnt, mit BaO,CO^2 neutralisirt, das Filtrat mit Fe^2Cl^3 vers.	violette Färbung der Flüssigkeit.		

Die geprüften Carbolsäuresorten waren mithin ächt. Sie stammten ebenfalls aus dem Laboratorium des Herren E. Merck in Darmstadt;

a) bildete eine glänzende röthliche Krystallmasse, die bei 35° Cels. schmolz, beim Erkalten jedoch in die vorige Gestalt zurückkehrte; ihr Geruch war eigenthümlich, kreosotähnlich; sie greift die Haut stark an;

b) bildete eine bräunliche, ölartige Flüssigkeit von kreosotähnlichem Geruch;

c) erschien als schwarze Flüssigkeit von theerartigem Geruch; enthält mechanische Verunreinigungen.

Nach der Ansicht des Verfassers stellte Gorup-Besanez die Verschiedenheit des Kreosots von der Phenylsäure fest.

III. Jeden Augenblick deines Lebens, den du nicht benützest, hast du nicht gelebt.

27 Folioseiten einschliesslich der Tabellen. Verfasser: Oscar Ottmann aus Homburg in der Pfalz, z. Z. bei Apoth. Dr. Schmidt in Edenkoben. Erhielt den 1. Preis.

Benutzte Quellen: Limpricht, Lehrbuch der Chemie. —

Berzelius, Lehrbuch der Chemie. —

Annalen der Chemie und Pharmacie, worin die Arbeiten von Anderson, v. Gorup-Besanez, Hofmann, Laurent, Mansfield, Reichenbach, Schwanert und Völkel. —

Schweiger's Journal. — Neues Jahrbuch für Pharmacie. —

Unverdorben, Poggendorff's Annalen.

A. *Kreosot.*

a) Kreosotum purum (aus Holztheer) von Imhoff und Stahl in Mannheim. Eine klare, etwas gelbgefärbte, dickliche Flüssigkeit von starkem Geruch, brennend aromatischem Geschmack und neutraler Reaction, bricht das Licht stark.

b) Kreosotum album (aus Steinkohlentheer) vom gleichen Hause: eine klare, farblose, dickliche Flüssigkeit, vom ersteren durch Farblosigkeit und durch auffallenden Irisiren sich unterscheidend.

I. Siedepunkts-Bestimmungen.

Der Apparat, dessen man sich bediente, war ein Glaskölbchen mit von der Mitte des Halses absteigendem Rohr. Ein solcher Kolben wurde mit einem durchbohrten Korke, durch welchen ein Thermometer eingelassen war, verschlossen. Bevor man die Versuche begann, wurde das Thermometer mit Eis und Wasserdampf geprüft. Der Glasröhre des Kölbchens legte man ein grösseres Reagensglas vor. Zuerst beschickte man das Kölbchen mit Kreosot und erhitzte mit einer Spirituslampe anfangs mässig, später stärker bis zum anfangenden Kochen. Dieser erste Versuch musste nach einiger Zeit unterbrochen werden, weil das übergehende Kreosot durch die Luft nicht genügend abgekühlt werden konnte. Ein kleiner Liebig'scher Kühler wurde nun eingeschaltet, der vollständig genügte.

Durch genaue Trennung der bei verschiedenen Siedepunkten übergehenden Destillate und Wägen derselben (Quantitative Rectification) wurde der Gehalt der Proben an reiner Substanz ermittelt.

Die Destillationen wurden einigemale gemacht und folgende sind die Resultate zweier, am besten stimmender Versuchsreihen.

a) Holztheerkreosot.

1. Versuch.		2. Versuch.	
Procente eines Destillats, dessen	Siedepunkt liegt zwischen	Procente eines Destillats, dessen	Siedepunkt liegt zwischen
6,633	90°—203°	11,513	88°—199°
63,480	203 —209	33,470	199 —207
1,355	209 —214	40,542	207 —210
15,335	214 —220	14,490	bei 216
13,195	bei 220	100,015	
99,998			

b) Steinkohlentheerkreosot.

1. Versuch.		2. Versuch.	
Procente eines Destillats, dessen	Siedepunkt liegt zwischen	Procente eines Destillats, dessen	Siedepunkt liegt zwischen
11,580	bis 186°	35,087	80—190°
48,713	186—190	52,631	190—198
33,639	190—200	12,280	198—200
6,066		99,998.	
99,998.			

Die Differenzen erklärt Verf. dadurch, dass bei wiederholter Bestellung Kreosot aus anderer Quelle geliefert wurde.

II. Specifisches Gewicht.

Zur Bestimmung dess. dienten einige Pyknometer bei 14° R. = 17°,5 C. Die Wägungen wurden auf einer kleinen, an einem Stativ befestigten Handwage, die einen $^1/_2$ Gran gut zog, vorgenommen.

a) Holztheerkreosot.

533,5 Gr. Pyknometer gefüllt,
148,0 „ „ leer,

385,5 Gr. Inhalt = Kreosot.

Das Pyknometer fasst Wasser: 363 Gr.

Mithin spec. Gew. des Holztheerkreosots $= \frac{385,5}{363} = 1,061$.

b) Steinkohlentheer-Kreosot. Das Pyknometer fasst:

376,67 Gr. Kreosot und
359,67 „ Wasser. Mithin
359,67 : 1 = 376,67 : x = 1,047.

III. Löslichkeit a) in Wasser.

Die Versuche wurden ausgeführt wie folgt:

In einem graduirten Glasrohr wurden gleiche Theile Kreosot und Wasser geschüttelt und die Abnahme in 10tel Cub. Cent.-Mtrn. abgelesen. Die Flüssigkeit trennte sich aber nie vollständig wieder, das ungelöste Kreosot blieb an der Glasröhre fein zertheilt hängen.

Desshalb wurde zu einer bestimmten Menge Wasser tropfenweise von dem Kreosot so lange zugesetzt, als die Lösung noch klar blieb. Nachdem so die Anzahl von Tropfen des Kreosots bestimmt war, sah man nach, wie viel Tropfen des letzteren auf 5 Gramme gingen und berechnete danach das Löslichkeits-Verhältniss im Wasser nach Procenten. So wurden folgende Resultate erhalten.

a) Holztheer-Kreosot.

16 Grm. Wasser lösen 9 Tropfen Kreosot; 189 Tropfen dess. = 5 Grm. Also in 100 Grm. Wasser lösen sich 1,488 Grm. Kreosot.

b) Steinkohlentheer-Kreosot.

24 Grm. Wasser lösen 24 Tropfen Kreosot; 174 gtt. = 5 Grm. In 100 also 2,873 löslich.

b) In Weingeist von 0,844 sp. Gew.

Beide Kreosotsorten sind in jedem Verhältniss in solchem Weingeist löslich (desgl. sämmtliche Carbolsäuresorten); ebenso in Glycerin und Oel.

IV. Reactionen.

1) Verhalten zu Ammoniak.

Steinkohlentheer-Kreosot. 6 gtt. lösen sich schon in 6 Grm. vollständig klar und farblos beim Erwärmen; nach dem Erkalten trübt sich die Flüssigkeit milchig, wird aber beim Erwärmen wieder klar.

Holztheer-Kreosot 10 gtt. in 6 Grm. nicht vollständig löslich beim Erkalten der gelbgefärten Flüssigkeit scheidet sich nicht mehr aus.

2) Verhalten zu Kalilauge (1 : 3). Beide Sorten lösen sich in gleichen Theilen Lauge kalt klar auf.

3) Verh. zu Barytwasser: St. Kreosot löst sich klar, H. Kreosot nur unvollständig darin.

4) Verh. zu einer verd. wässr. Lösung von bas. Eisenchlorid St. Kreosot: beim Stehenlassen untere Schicht bald violett, obere weingelb; beim Schütteln trübgraues Gemisch.

H. Kreosot beim Stehenlassen trüb röthlich; beim Schütteln grün, dann braun; nach der Abscheidung ist die untere Schicht (Kreosot) tief rothbraun.

5) Verhalten einer wässrigen Lösung zu wenig Ammoniak und Chlorkalk. H. Kreosot grünliche, St. Kreosot blaue Färbung.

6) Verhalten einer weingeistigen Lösung zu Ammoniak und Chlorkalk H. Kr. intensiv grüne, St. Kr. blassgrüne Färbung.

7) Verh. zu Collodium. St. Kr. gelatinirt mit gleichen Th. Collodium, H. Kr. nicht.

Ein von Merck als chemisch rein bezogenes Kreosot stimmte in allen Reactionen mit dem aus Steinkohlentheer gewonnenen überein.

Schlussfolgerung. a) Kreosot aus Buchenholztheer besass keinen constanten Siedepunkt, lieferte jedoch gegen 65 Proc. eines Productes, dessen Siedepunkt dem des reinen Kreosots (203°) nahekommt, hat ein spec. Gew. von 1,061 bei 17°,5 C., löst sich bis zu $1^1/_2$ Proc. in kaltem Wasser, in Weingeist von 0,844 in jedem Verhältniss und giebt mit Eisenchlorid die bekannten Reactionen. Mit Collodium geschüttelt wird das Gemisch dickflüssig, gelatinirt jedoch nicht. Aus diesen Reactionen geht hervor, dass das betreffende Kreosot dem reinen Präparate sehr nahe kommt.

b) Kreosot aus Steinkohlentheer lieferte kein dem Siedepunkte des reinen Kreosots nahestehendes Product, nähert sich vielmehr dem Siedepunkte der Carbolsäure und stimmt auch in den übrigen Reactionen mit Carbolsäure überein. Spec. Gew. kommt dem des reinen Kreosots (1,04 bei 14° R.) nahe; es löst sich zu 3 Proc. im Wasser. Diese Sorte scheint sonach gar kein Kreosot zu sein, sondern reine flüssige Carbolsäure, die durch irgend welchen Umstand nicht krystallisirbar geworden ist.

B. *Carbolsäure.*

Sämmliche untersuchte Sorten waren von Merck in Darmstadt.

a) Acid. carbolic. cryst. album, eine kryst. rein weisse Substanz, von durchdringendem Geruch, wurde bei monatelangem Stehen an der Luft nicht gefärbt, zieht Wasser an, schmeckt süsslich, hintennach scharf brennend und röthet Lackmus nicht.

b) Acid. carbolic. cryst. rubrum, unterscheidet sich von der vorigen nur durch etwas röthliche Farbe und wird mit der Zeit dunkelroth.

c) Acid. carbolic. liquid. depurat., eine klare ziemlich dunkel gefärbte Flüssigkeit, von gleichem Geruch und Geschmack wie die beiden ersten Sorten, röthet Lackmus nicht; scheint von der vorigen nur im Aggregatzustande abzuweichen.

d) Acid. carbolic. crudum Nr. I. und

e) „ „ „ Nr. II., haben beide gleiches Aussehen, enthalten aber sehr verschiedene Mengen Carbolsäure, nemlich die eine 60 Proc., die andere nur 30%. Es sind schwarze, dickliche, undurchsichtige Flüssigkeiten von starkem Theergeruche.

I. Siedepunkts-Bestimmungen.

Sie sollten in dem gleichen Apparate ausgeführt werden, wie für Kreosot, die Abkühlung war aber zu stark und desswegen trat beständiges Verstopfen der Röhre ein. Auch ohne Wasser konnte der Kühler nicht angewendet werden. Eine lange gläserne Röhre vorgelegt führte ebenfalls nicht zum Ziele, leistete aber bei Rectification der flüssigen Säuren gute Dienste.

Für die Rectification der (flüssigen) kryst. Carbolsäure blieben noch 2 Wege übrig. Entweder einen gläsernen Kolben so vorzulegen, dass die Glasröhre des Kölbchens bis auf den Boden dieser Vorlage reichte und diese selbst mit Wasser, Schnee oder Eis kühl zu halten; oder den Liebig'schen Kühler zu benutzen, aber anstatt kalten Wassers warmes von bestimmter Temperatur (etwa 24—30°) durchlaufen zu lassen. Die erste Methode wurde angewendet und dabei folgende Resultate erhalten.

a) Acid. carbolic. cryst. alb.

1. Versuch.			2. Versuch.
Procente	Siedepunkte	Procente	Siedepunkte
konnten nicht bestimmt werden; ein Theil des Destillats ging verloren.	182—183°	95,459	bis 183°
	183—195	4,540	über 183
		99,999.	

b) Acid. carbolic. cryst. rubr.

1. Versuch.			2. Versuch.
	Siedepunkte	Procente	Siedepunkte
	182°	81,337	100—181°
desgl.	182—189	12,534.	181—182
	über 189	6,128	über 182
		99,999.	

c) Acid. carbolic. liquid. depurat.

1. Versuch.			2. Versuch.
Procente	Siedepunkte	Procente	Siedepunkte
6,925	100—180°	12,796	100—110°
44,807	180—190	8,530	110—141
38,695	190—197		plötzliches Steigen
9,572	197		des Thermometers
99,999.		17,772	185—188
		18,483	188—191
		24,170	191—195
		11,611	195—201
		6,635	über 201°
		99,997.	

Bei Rectification der rohen Sorten d und e trat beim Kochen sehr heftiges Stossen ein, was durch Zugeben von gleichförmigem Rheinsand verhindert wurde, der aber auch einer genaueren quantitat. Bestimmung im Wege war. Schätzung ergab circa 60% eines Destillats, das dem Siedepunkt der reinen Säure nahe kommt von d und 30% von e, was mit der Angabe Merk's stimmt.

Unterscheidbare Siedepunkte sind

bei Nr. I.		bei Nr. II.	
98—110°		98—110°	
110—185	(circa 60%)	110—185	(circa 30%)
185—200		185—200	
200—225		200—225.	

Die Farbstoffe der Säuren blieben im Kölbchen.

Bei einzelnen Destillationsportionen der flüssigen Carbolsäure traten in Folge der herrschenden Kälte (bis —10°R.), natürlich in ganz verschiedenen Mengen, Ausscheidungen ein, die unters Mikroskop gebracht, sich als sehr gut ausgebildete Carbolsäurekrystalle zu erkennen gaben. Mit der Trennung der Krystalle von dem flüssigen Theile wurde zu lange gewartet, es wurde milder und die Krystalle lösten sich wieder auf. — Bei Destillation der rohen Sorten von Carbolsäure erhält man anfangs 2 Schichten: eine leichtere, Wasser und eine schwerere, ölartige, von ganz anderem Geruch wie Carbolsäure.

II. Schmelzpunkt-Bestimmungen.

Der Apparat zu denselben bestand zuerst in einem kleinen Glaskolben, der zu $^1/_4$ gefüllt war und worin ein Thermometer nahezu den Boden berührte. Den Kolben senkte man in ein mit Wasser gefülltes Becherglas, das in ein zweites, gleichfalls mit Wasser gefülltes, lose passte. Mittels dieses Apparates wurden sehr hohe unwahrscheinliche Zahlen gefunden, wohl daher rührend, dass die untere Schicht Säure sehr schnell schmolz, die obere aber erst nach längerer Zeit; da man aber erst dann den Schmelzpunkt ablesen kann, wenn alle Säure geschmolzen ist, so waren die Bestimmungen in diesem Apparate höchst ungenau.

Anstatt des Kölbchens wurde nun eine Capillare angewandt, in welche eine hinreichende Quantität zu prüfende Säure geschmolzen aufgesaugt wurde. Nach dem Erkalten wurden Röhre und Thermometer in das Wasser des inneren Becherglases eingesenkt, erwärmt und die Temperatur beobachtet, bei welcher die Säure durch die ganze Masse tropfbar-

flüssig und durchsichtig wurde. Mit Anwendung dieses Apparates wurden folgende Resultate erhalten:

a) Acid. carbolic. cryst. alb. schmilzt bei 34° C.
1. Destillat derselben „ „ 22°
2. Destillat ders. war gefärbt, der Schmelzpunkt konnte desshalb nicht ermittelt werden.

b) Acid. carbolic. cryst. rubr. schmilzt bei 32° C.
1. Destillat derselben „ „ 25°
2. „ „ „ „ 27°
3. Dest. war gefärbt, sein Schmelzpunkt konnte desshalb nicht ermittelt werden.

Die grossen Differenzen im Schmelzpunkt der Säure selbst und ihrer Destillate rühren wohl von Wasseranziehung her, da bei mindestens 6maliger Wiederholung stets gleiche Zahlen erhalten wurden.

III. Bestimmung des specifischen Gewichts. Mittels des gewöhnlichen Pyknometers (mit eingeschliffenem, mit Ausfluss versehenen Stöpsel) bestimmt.

a) Acid. carbolic. cryst. alb. Geschmolzen, ins Pyknometer gebracht und nach dem Erstarren ohne Rücksicht auf Temperatur gewogen. Pyknometer fasst 363 Gr. Wasser und 382 Gr. Carbolsäure.

Also 363 : 1 = 382 : x = 1,052 spec. Gew. dieser Carbolsäure.

b) Acid. carbolic. rubr. Pykn. fasst 363 Gr. Wasser und 382 Gr. Carbolsäure, also 363 : 1 = 382 : x = 1,052.

Um sicher zu sein, dass die erstarrende Säure nicht etwa Luft einschliesse, die täusche, wurden die beiden krystallisirten Säuren geschmolzen, mit wenigen Tröpfchen Weingeist flüssig erhalten und bei 14°R. gewogen.

a) Acid. carbolic. cryst. alb. Pykn. fasst 489 Gr. Wasser und 513,5 Gr. Carbols.; also spec. Gew. = 1,051.

b) Acid. carbolic. cryst. rubr. Pykn. fasst 359,67 Gr. Wasser und 380,17 Carbols.; also spec. Gew. = 1,056.

Bestimmung des spec. Gew. der Säuren in geschmolzenem Zustande bei 32° Cels.

a) Acid. carbolic. cryst. alb. Pykn. fasst 488,5 Gr. Wasser von 32° C. und 520,5 Gr. Carbolsäure von ders. Temp. Mithin spec. Gewicht = 1,065.

b) Acid. carbolic. cryst. rubr. Pykn. fasst 488,5 Gr. Wasser und 521 Gr. Carbolsäure; daraus spec. Gew. = 1,066.

Dichtigkeiten der flüssigen Carbolsäure bei 17°,5 Cels.

c) Acid. carbolic. liquid. depurat: Pyknometer fasst 376,5 Carbolsäure und 363 Wasser, mithin spec. Gew. dess. = 1,037.

d) Acid. carbolic. liquid. crud. Nr. I. Pykn. fasst 378 Carbolsäure und 363 Wasser, also spec. Gew. = 1,041.

e) Acid. carbolic. liquid. crud. Nr. II. Pykn. fasst 379,5 Carbolsäure und 363 Wasser; also spec. Gew. = 1,045.

IV. Löslichkeit.

in 100 Wasser.

a) Weisse krystallisirte Carbolsäure.

15 Grm. Wasser lösen 20 gtt. Carbols.;
156 gtt. = 5 Grm.; also 4,273% Säure.

b) Rothe krystall. Carbolsäure.

15 Grm. Aq. lösen 30 gtt. Carbolsäure;
150 gtt. = 5 Grm.; also 6,660% „

c) Flüssige reine Carbolsäure.

24 Grm. Aq. lösen 15 gtt. Carbolsäure;
183 gtt. = 5 Grm.; also 1,762% „

Von den beiden rohen Sorten ist eine klare Lösung in Wasser nicht erreichbar.

In Weingeist von 0,844, in Glycerin und Oel sind sämmtliche Sorten Carbolsäure in jedem Verhältniss löslich.

V. Reactionen der Carbolsäure.

1) Gegen Collodium; gelatinirt wie mit Steinkohlenkreosot.

2) Gegen basisches Eisenchlorid. In weingeistiger Lösung färbt die Carbolsäure, der wässrigen Eisenchlo-

ridlösung zugesetzt, dieselbe beim Stehenlassen hellviolett, beim Schütteln dunkelviolett.

Acid. carbol. liquid. depurat. wird beim Schütteln schmutzigblau.

3) Gegen Ammoniak u. Chlorkalk

	in Wasser gelöst	in Weingeist gelöst
Acid. carbolic. cryst. alb. et rubr.	blau	grün
„ „ liquid. depurat.	roth	rothbraun.

Collodium ist das beste Reagens zur Unterscheidung von Holztheer-Kreosot und Steinkohlentheer-Kreosot und der Carbolsäure. Nach ihm kommen die Färbungen, die durch Eisenchlorid, und diejenigen, welche durch Ammoniak nebst Chlorkalk entstehen. Weniger brauchbar ist die Löslichkeit in Aetzkali, Ammoniak und Barytwasser.

Wie die Säuren selbst, so verhalten sich auch ihre Destillate. An den beiden rohen Sorten von Carbolsäure lassen sich die Farbenreactionen nur undeutlich wahrnehmen; erst nach vorhergegangener Rectification, bei welcher Theer und sonstige Verunreinigungen zurückbleiben, ist dies möglich.

Schlussfolgerungen.

a) Weisse krystallisirte Carbolsäure erreicht den in den Lehrbüchern angegebenen Siedepunkt (188° C.) nicht, was vielleicht von Wasseranziehung herrührt. Spec. Gewicht stimmt mit dem der Lehrbücher (1,065 bei 32° C.) überein; ebenso der Schmelzpunkt (34° C. in den Lehrbüchern). Ihrem ganzen Verhalten nach scheint die Säure sehr rein zu sein.

b) Rothe krystallisirte Carbolsäure. Unterscheidet sich von der weissen Säure nur durch ihren Gehalt an Farbstoff.

c) Reine flüssige Carbolsäure enthält ungefähr 75% reine Säure, die man durch Erkalten bis — 11° R. erhalten könnte.

d. u. e) Die beiden rohen Sorten unterscheiden sich nur durch den Gehalt an Säure, den man durch öfteres Rectificiren ungefähr bestimmen kann: Nr. I enthält 60%, Nr. II 30% Säure. Die bekannte Fichtenspahnreaction wurde weggelassen, da mehr Stimmen dagegen, wie dafür lauten.

IV. „Nehmet Holz vom Fichtenstamme." (Schiller's Lied von der Glocke).

32 Folioseiten. Verfasser: Curt Brückner aus Löbau, bei Apotheker Eder in Dresden. Erhielt den 3. Preis.

Berücksichtigte Literatur: Lehrb. d. Chemie von v. Gorup-Besanez; Lehrb. d. Pharmacie von Duflos; Chemie von Regnault-Strecker; Jahresberichte von Wagner; Annalen der Chemie und Pharmacie von Liebig, Wöhler etc.; Handwörterbuch der Chemie, bearb. von Kolbe und noch mehre Zeitschriften.

A. *Carbolsäure.*

Zur Untersuchung dienten Säuren, die aus der Droguenhandlung von Spalteholz und Bley geliefert wurden.

a) Weisse nadelförmige Krystalle von 1,044 spec. Gew., 35° C. Schmelzpunkt, 185° C. Siedepunkt. Ihre Löslichkeit in Wasser = 1 : 25.

In Weingeist in jedem Verhältniss löslich.

b) Vollkommen klare farblose, das Licht stark brechende, nicht krystallisirbare Flüssigkeit; sie hat nicht den feinen Geruch von a, derselbe ist roher. Ihr spec. Gew. = 1,035; ihr Siedepunkt 186°. Löslichkeit in Wasser 1 : 60 bis 1 : 75.

In Weingeist in jedem Verhältniss löslich.

c) Vollkommen klar, hellbraunroth, krystallisirt nicht, hat einen rohen unangenehmen Geruch. Spec. Gew. 1,030. Siedet bei 185 — 187°.

In Wasser nur zum Theil löslich.

d) Tiefbraune fast schwarze, röthlich durchscheinende Flüssigkeit von 1,008 spec. Gew. Siedet bei 185 — 187°. Von ausserordentlich unangenehmem, rohen, theerartig, abscheulich widerlichen Geruch und brennend ätzenden Geschmack. Sie führt den Namen Acidum carbol. liq. crud.

e) Eine schwarze Flüssigkeit von noch unangenehmerm Geruch als die vorige. Spec. Gew. 0,991.

Ferner mehre Sorten aus der Droguenhandlung von Gehe und Comp.:

f) Eine äusserst weisse, in grossen, schönen, ausgebildeten Krystallen sich darstellende Säure, von angenehmem, äusserst feinen Geruch. Schmilzt bei 35°, siedet bei 185°, hat 1,044 spec. Gewicht.

g) Eine etwas bräunlich gefärbte krystallisirte Säure, geschmolzen gelblich bis bräunlich. Schmelzpunkt 35°, Siedepunkt 185°. Spec. Gew. 1,036.

h) Ist der Säure b ähnlich und i, den Säuren d und e.

B. *Kreosot.*

k) Buchentheer-Kreosot von Spalteholz und Bley. Vollkommen klar, wasserhell, ölig, völlig neutral, das Licht ungemein stark brechend. Siedet bei 203°, spec. Gew. 1,04. Löslichkeit in Wasser 1 : 80.

l) Buchenholztheer-Kreosot von Gehe u. Comp. Etwas gelblich gefärbt. Die Lösung in Kalilauge bräunte sich sofort, ein schlechtes Zeichen für die Reinheit eines Kreosots. Spec. Gew. wie bei vorigem.

m) Kreosotum albissimum I^{a}. Wasserhelle, leichtbewegliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit, spec. Gew. 1,038. Verhalten der Löslichkeit im Wasser = 1 : 60. Siedepunkt nicht angegeben. *)

n) Kreosot. albissim. II^{a}. Spec. Gew. 1,039. Löslichkeit in Wasser 1 : 90.

Verhalten der Carbolsäure und des Kreosots gegen Reagentien.

1) Gegen concentr. Schwefelsäure.

Carbolsäure a, zu gleichen Theilen mit HO,SO^3 gemischt, erwärmt sich, färbt sich röthlich, wird syrupdick und nach längerem Stehen in der Wärme scheidet sich oberhalb in der Flüssigkeit ein tiefblutrothgefärbter Ring ab. Carbolsäure b verhält sich ebenso. c, desgl. d giebt tiefschwarzbraunes Gemisch, das mit der Zeit schwarze, harzartige

*) Verfasser hat es überhaupt unterlassen, sich über die Methoden zu äussern, nach denen er seine Bestimmungen des Siedepunkts, des spec. Gewichts und der Löslichkeit ausgeführt hat.

Stücken abscheidet; e verhält sich wie d. Carbolsäure f verhält sich wie a; Carbolsäure g etwas stärkere Färbungen wie f.

Buchentheer-Kreosot k färbt sich dunkelbraunroth, beim Erhitzen braunschwarz mit HO,SO^3.

Kreosotum albissimum m färbt sich mit HO,SO^3 sofort röthlich.

2) Gegen Salpetersäure.

Carbolsäure a, mit Salpetersäure gemischt, färbt sich unter starker Wärmeentwickelung braun und explodirt unter Umständen heftig. Es verbreitet sich ein höchst unangenehmer, jodähnlicher Geruch, eine schwarze harzartige Masse scheidet sich ab und die überstehende Flüssigkeit färbt sich goldgelb. H. Sprengel hat hierauf eine äusserst empfindl. Probe auf Salpetersäure gegründet. (Man löst 1 Th. Carbolsäure in 4 Th. conc. Schwefelsäure, verdünnt mit der 3fachen Menge Wasser und bringt 1 — 2 Tropfen dieser Mischung zu einem salpeters. Salze, etwa dem Abdampfrückstand einiger Tropfen Brunnenwasser, es tritt alsbald in Folge der Bildung einer Nitroverbindung des Phenols eine röthlich braune Färbung ein, die durch Zusatz von 1 — 2 Tropfen Ammoniak gelb oder gelbgrün wird). Carbolsäure b und c verhalten sich ähnlich, nur ist die über dem Harze stehende Flüssigkeit dunkler gelb, mehr bräunlich, bis rothbraun. Carbolsäure f verhielt sich wie a.

Buchentheer-Kreosot k färbt sich mit Salpetersäure unter Wärmeentwickelung sofort braunroth, theilt sich nicht in 2 Schichten und es scheiden sich auch keine harzartigen Producte aus.

Kreosotum albissimum m verhält sich wie Carbolsäure a.

3) Gegen Ammoniakflüssigkeit.

Carbolsäure a giebt damit anfangs ein völlig farbloses Gemisch; nach einiger Zeit erscheint dasselbe bläulich, nach 24 Stunden schön hellblau und nach längerem Stehen ganz dunkelblau.

Carbolsäure b, zu gleichen Theilen mit Ammoniakflüssigkeit gemischt, bildet eine weisse, linimentartige Flüssigkeit, die nach ruhigem Stehen sich in 2 Theile scheidet, welche in den ersten Stunden wenig gefärbt erscheinen. Nach 1 tägigem Stehen färbt sich die untere (Carbolsäure-) Schicht grünlich, während die obere einen grauschwarzen Schimmer zeigt. Die untere Schicht wird bald tiefgrün und nimmt schliesslich blauschwarze Färbung an, während die überstehende Flüssigkeit zuletzt lasurblau erscheint.

Carbolsäure c giebt, mit Ammoniak behandelt, zwei Schichten, deren untere blutroth erscheint, während die obere anfangs wenig gefärbt erscheint, aber bald grün wird. Allmählig wird die untere Schicht schwarzblau, die obere hellgelbgrau.

Carbolsäure d giebt mit Ammoniakflüssigkeit 2 Schichten, deren untere schwarzbraun, die obere rothbraun erscheint. Carbolsäure e wie d.

Carbolsäure f mischt sich mit Ammoniak farblos, färbt sich jedoch bald bläulich, dann dunkelblau, mit Wasser mischbar.

Carbolsäure g mischt sich nicht mit Ammoniak und bildet anfangs 2 Schichten, die farblos erscheinen. Die untere färbt sich schon nach kurzer Zeit tiefblau, während die obere schwach gefärbt erscheint; später wird die untere tiefschwarzblau, die obere erst lasurblau, dann ebenfalls so dunkelblau, dass man kaum die beiden Schichten unterscheiden kann.

Buchentheer-Kreosot k bildet mit Ammoniak 2 Schichten; die obere erscheint anfangs grünlich, später grün, die untere braunröthlich, später dunkler.

Kreosot. albissim. I^{a} (m) giebt mit Ammoniak ein trübes Gemisch, das sich bald in 2 klare Schichten scheidet, deren obere grünlich blau, die untere schwärzlich, später tiefschwarz erscheint; die obere Schicht ist zuletzt tiefblau. n verhält sich wie m.

4) Gegen Eisenchlorid.

Carbolsäure a in wässrig. Lösung schön blaue Färbung; ebenso b u. c; auch der wässrig. Auszug von d giebt noch Bläung. f verhält sich wie a.

Buchentheer-Kreosot k in wässriger Lösung schmutzig braune Färbung mit Fe^2Cl^3 (ein hauptsächliches Unterscheidungszeichen desselben von der Carbolsäure).

Kreosot. albissimum wird in wässriger Lösung anfangs schwach bläulich, später braun gefärbt.

In der vorliegenden Abhandlung sind die eigenen Arbeiten des Verfassers nicht scharf genug von den Angaben Anderer auseinander gehalten, so dass es schwierig war, einen gedrängteren Auszug zu liefern.

V. Unser Leben besteht in einer Reihe von Augenblicken, von denen jeder neue immer die unmittelbare Folge des vorhergehenden ist und von denen wir jedesmal nur eines einzigen Herr sind. Dieser eine Augenblick ist die Gegenwart.

13 Folioseiten. Verfasser: Julius Griese aus Schivelbein, z. Z. bei Herrn Apotheker Munkel in Colberg. Seiner Arbeit wurde ehrende Anerkennung zu Theil.

Als literarische Hülfsmittel standen Verfasser zu Gebote:

Hager's Commentar d. Pharmacop. Boruss. ed. VII, dessen Pharmaceut. Centralhalle 1867, Nr. 18.

Asmuss, die trockne Destillation des Holzes 1868.

Muspratt, Encyklopädie d. techn. Chemie. Bd. II, p. 735. (1858). —

Im Handel findet man:

1) Kreosot aus Buchenholztheer, beste u. theuerste Sorte, zum Preise von 46—48 Fl. pro Pfund.

2) Kreosotum albissimum (23—28 Fl.).

3) Acidum carbolicum crystallisatum (26 Fl.).

4) Eine ganz rohe Carbolsäure von dunkelbrauner Farbe, die zur Desinfection Verwendung findet (4—5 Fl.).

Die vom Verf. zur Untersuchung verwendeten Proben waren:

1) Kreosotum albissimum aus Buchenholztheer aus der Fabrik des Herrn Dr. Bernhard in Berlin.

2) Kreosotum album von Theodor Teichgräber.

3) Acidum carbolicum crystallisatum von Hrn. Dr. Bernhard in Berlin.

I. Kreosotum albissimum.

Dasselbe bildet eine vollkommen wasserklare, stark lichtbrechende, ölartige Flüssigkeit von äusserst intensivem, eigenthümlichen Geruch. Eigenschwere mit einer Mohr'schen analyt. Waage bestimmt = 1,056 bei 17° C. Löslich in jedem Verhältniss: in Aether, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Oelen und Glycerin.

Dasselbe gilt auch vom Weingeist von verschiedener Stärke; doch ist die Gränze der Mischbarkeit ein Weingeist von 0,915, also von circa 51% Wassergehalt. Wurde jedoch der Wassergehalt überwiegend, so trat diese Eigenschaft in den Hintergrund. Ein weingeisthaltiges Wasser von 0,995 sp. Gew. gab so lange eine trübe Mischung, bis auf 1 Theil Kreosot 1,5 Th. des erstern kamen.

Die Lösungsversuche mit Wasser geschahen in der Weise, dass dest. Wasser (meistens 10 Grm.) mit Kreosot in einem Reagenzglase durch Schütteln bis zur klaren Lösung gesättigt und dann die Temperatur dieser Lösung bestimmt wurde.

Das aus allen Versuchen gezogene Mittel ergab für 20° C. den Lösungscoëfficienten $^1/_{32}$. Hingegen löst sich bei 20° Cels. schon 1 Theil destillirtes Wasser in 6 Theilen Kreosot, dessen spec. Gew. dadurch auf 1,042 herabgedrückt wird. Siedendes Wasser löst $^1/_6$ seines Gewichtes an Kreosot. Leicht löslich in Kali- und Natronlauge; die Lösungen werden mit der Zeit immer dunkler gefärbt. Bei der Destillation dieses Kreosots stieg die Temperatur rasch auf 119° C.; es begann bei 120° zu sieden, die Temp. stieg langsamer bis 170° C. und blieb bei 185° constant. (Barometerstand 28″).

Bei — 8 bis — 10° erstarrte es in der Weise, dass es am Rande des Gefässes feine Krystalle in gar geringer Menge ansetzte. Mit Hülfe einer Mischung aus Eis und Salpetersäure auf — 17° erkaltet, blieb das Kreosot noch flüssig; als aber ein Krystall von Acidum carbolicum eingeworfen wurde, begann die Krystallisation.

Die jetzt eintretenden Bewegungen waren concentrisch, indem an mehren Stellen in der Flüssigkeit von einem Punkte aus Strahlen nach allen Richtungen hinschossen und dadurch eine Menge Krystallbündelchen bildeten. Diese Masse ging erst in der Nähe des Gefrierpunktes des Wassers wieder in den flüssigen Zustand zurück und vollendete diesen Akt bei + 4°.

II. Kreosotum album.

Klare stark lichtbrechende, ölartige Flüssigkeit, deren Geruch weniger hervortretend ist, als der von I; schwach gelblich gefärbt. Spec. Gew. = 1,060 bei 14°. Alle Eigenschaften der ersten Sorte gegen Aether, Alkohol, alkal. Laugen zeigt es ebenfalls. 1 Th. Kreosot. alb. löst sich schon in 14 Th. Wasser bei 18 bis 20° C., und 1 Th. Wasser löst sich bei ders. Temperatur in 4 Th. Kreosot, dessen spec. Gewicht hierdurch auf 1,056 herabgeht.

Bei der Destillation steigt die Temp. schnell bis 90°, zögernd bis 96, dann auf 100°; es beginnt unruhig zu sieden und erhöht seine Temp. langsam bis 175°, woselbst sie constant bleibt und wobei das Kreosot schnell und gleichmässig überdestillirt.

In einer Kältemischung erstarrte es bereits bei — 5° zu einer weissen emailartigen Krystallmasse, die selbst bei 20° nicht vollständig flüssig geworden war.

Vergleichung beider Kreosotproben untereinander.

	Kreosot I.	Kreosot II.
Geruch	sehr stark	weniger stark
Spec. Gewicht	1,056	1,060
Löslichkeitsverhältniss zu Wasser	1 : 32	1 : 14
Löslichkeit des Wassers in Kreosot	1 : 6	1 : 4
Siedepunkt	185° C.	175° C.
Krystallisirt erst bei — 8 bis — 17° C.		schon bei — 5° C.

Beide Kreosotproben verhielten sich gegen die folgenden Reagentien ganz gleich:

1) Braune Färbung auf Zusatz von Eisenchloridlösung.

2) Grüne Färbung durch Zusatz der Eisenchloridlösung zu einer spirituösen Lösung des Kreosots.

3) Intensivblaue Färbung durch Eisenchloridlösung in wässriger Lösung des Kreosots.

4) Reduction von Silber aus einer Silbersalzlösung.

5) Milchige weisse Verbindung mit Gummischleim.

6) Mit Collodium (1 : 1) geschüttelt, lieferten beide Gelatine.

7) Indifferentes Verhalten gegen Lackmusfarben.

8) Auf der Haut erzeugen sie Röthe und Gefühl von Brennen.

9) Eiweiss wird von beiden coagulirt.

10) Auf Zusatz von Salpetersäure nahmen sie eine dunkelbraunrothe Farbe an.*).

III. Acidum carbolicum.

Es besteht aus feinen, nadelförmigen, rosenrothen Krystallen, deren Färbung im Laufe der Zeit eine immer intensivere geworden ist. Spec. Gew. 1,060. Löst sich mit grosser Leichtigkeit und in bedeutender Menge in Aether, Schwefelkohlenstoff, in fetten und äth. Oelen und im Glycerin. Gegen Weingeist zeigt es ein ähnliches Verhalten wie I und II.

Bei 18 bis 20° löst destill. Wasser $^1/_{14}$ Carbolsäure. Carbolsäure, die mit Wasser in Berührung gebracht, sofort flüssige Form annimmt, löst in diesem Zustande $^1/_5$ destill. Wasser. Bei 31 bis 33° C. ging sie in den flüssigen Zustand über, erstarrte aber bei 29° C. sofort wieder, wobei sich an den Rändern des Gefässes schöne, fast zolllange Krystalle ansetzten. Bei 175° (also dem Siedepunkte von Kreosot II) ging auch die Carbolsäure klar und farblos über.

1 bis 2 Proc. Wasser sind schon genügend, die kryst. Carbolsäure in den flüssigen Zustand überzuführen; dieser

*) Das untersuchte Kreosot. alb. und albissim. war wohl nur flüssige Carbolsäure. (*Ws.*).

geringe Wasserzusatz erniedrigt den Erstarrungspunkt bedeutend, nemlich bis —5°C. Diese flüssige Carbolsäure zeigte ferner alle anderen Eigenschaften des Kreosots II und lieferte dieselben Reactionen wie jenes. Diese Uebereinstimmung treibt zu der Folgerung: das Kreosot II. ist eine flüssige Carbolsäure und das Kreosot I. eine Carbolsäure, deren Verschiedenheiten bei dem spec. Gew., einigen Lösungsverhältnissen, bei dem Siede- und dem Gefrierpunkte nur durch das Hinzuthun eines anderen Körpers veranlasst sind.

Die Preuss. Pharmacopöe verlangt vom Kreosot, dass es mit Kali in Wasser leicht löslich sei und auf Zusatz von mehr Wasser nicht getrübt werde.

Hierauf untersucht, lösten sich alle 3 soeben beschriebene Kreosote mit grosser Leichtigkeit in kalihaltigem Wasser; auf Zusatz von mehr Wasser jedoch fand bei Kreosot I eine Trübung in ziemlicher Stärke statt; desgl. bei Carbolsäure (III).

Diese Trübung wird durch in Kreosot anwesendes Eupion verursacht; dasselbe tritt bei der Destillation des Theers zwar hauptsächlich unter den zuerst übergehenden leichtern Theerölen auf, ist jedoch auch bedeutend in dem nachfolgenden schweren Theeröle vorhanden, welches das Kreosot liefert. Seine Unlöslichkeit in Wasser und grosse Löslichkeit im Kreosot ist Ursache, dass es in diesem enthalten ist. Fractionirte Destillation von Kreosotum albissimum I. Sie lieferte folgende Flüssigkeiten:

1) diejenige, welche bei 170°C. übergegangen war;

2) die bis zu Ende der Destillation übergegangene klare Flüssigkeit und

3) einen selbst bei 240°C. nicht übergehenden tiefroth gefärbten Rückstand.

Die Flüssigkeit 1 war milchig trübe und schwamm auf einer Kreosotschicht, war also spec. leichter als diese. Sie hatte sich nach eintägigem Stehen geklärt und nahm einen Raum von circa 1 bis 1,5 C.C. ein. Sie hatte sich von der Kreosotschicht getrennt, besass den eigenthüml. Kreosot-

geruch, war schwerer als Spiritus und zeigte, zu Wasser gebracht, weder das Bestreben unterzusinken, noch auch sich auf demselben gesondert zu erhalten, vermischte sich vielmehr auf die leichteste Weise mit demselben. Mit Eisenchlorid gemischt, färbte sich die Flüssigkeit schön blau. Diese Merkmale berechtigen zu dem Schlusse, dass es ein mit Carbolsäure gesättigtes Wasser ist.

Die Flüssigkeit 2 gab alle Reactionen des Kreosot. albissimum I, war indessen Eupion — frei geworden, welches in der mit der ersten Flüssigkeit übergegangenen Kreosotschicht enthalten war. Nachdem ich Flüssigkeit 2 noch über Cupr. sulfur. sicc. rectificirt hatte, erhielt ich eine Flüssigkeit, welche bereits bei + 5°C. erstarrt war. (Carbolsäure).

Der tiefrothe Rückstand (3), noch nicht flüchtig bei 240°, war in Wasser unlöslich, löslich in Weingeist und Aether, schwerer als Wasser. Mit HO, SO^3 übergossen, wurde er dunkler braun, blieb aber unlöslich in Wasser.

Fractionirte Destillation von Kreosotum album II. Sie lieferte a) Kreosot (Carbolsäure) — Wasser und Kreosot mit Eupion; aus 50 Grm. des genommenen Kreosot. alb. 2,5 bis 3,0 C.C. Wasser.

b) Kreosot (flüssige Carbolsäure) frei von Eupion, farblos, klar, spec. Gew. 1,060. Erstarrte bereits bei + 20°C., sowie ein Krystall von Acid. carbolic. hineingeworfen wurde (während bei einem Wassergehalte von 5 bis 6% das Kreosot. album II erst bei einer Kälte von — 5° feste Form annahm). Die Fabrikanten und Droguisten benutzen ohne Zweifel die Eigenschaft der krystallisirten Carbolsäuren, nach Zusatz von 2% Wasser flüssig zu bleiben, um solche dann als Kreosot in den Handel zu bringen.

Die Carbolsäure III destillirte erst bei 170°C. klar und farblos über und erstarrte, sowie die Temp. unter 34°C. gefallen war. Auch hier blieb ein tiefrother Rest in grosser Menge in der Retorte zurück, welcher dasselbe Verhalten zeigte wie bei Kreosot I.

(Schluss, die Arbeiten VI, VII u. VIII enthaltend, im nächsten Hefte.) *H. L.*

B. Monatsbericht.

I. Physik, Chemie, Mineralogie und Geologie.

Die Wärme im Innern der Erde.

nimmt bekanntlich mit der Tiefe zu. Bei zahlreichen, in englischen Kohlenschachten angestellten Versuchen erhielt Edward Hull folgende Resultate: Kohlengrube von Dukenfield in der Grafschaft Chester von 214—407 Mtr. Tiefe eine gleichmässige Zunahme von 2°,75 C. für je 100 Mtr.; die Temperatur des Thonschiefers in 659 Mtr. Tiefe war 24°. Die Zunahme der Wärme von oben nach unten (die unveränderliche Wärmeschicht 5,5 Mtr. unter der Oberfläche angenommen) war in der ganzen Tiefe 2°,08 C. für je 100 Mtr. Kohlengrube von Wigan in Lancashire 2°,13 C. bis zu einer Tiefe von 552 Mtr.; Kohlengrube von Roze-Bridge in Lancashire, 743 Mtr. tief, 34°,1 C. Temperatur in der Tiefe, Zunahme der Wärme 3°,3 C. für je 100 Mtr. (*Aus allen Welttheilen. 1870. Nr. 49. 392.*). *R.*

Die Regenmenge

in Tscherra-Pundschi auf dem 1257 Mtr. hohen Steilrande des Khassia-Gebirges (westliche Ghats) in Vorderindien beträgt nach mehrjährigen genauen Beobachtungen jährlich 15,200—15,700 MM. (600—620 engl. Zoll) und ist demnach die bis jetzt bedeutendste der Erde, sie ist fünfmal so gross, als die des regenreichsten Punktes in Europa, Coimbra, und etwa dreissigmal so gross als die jährliche Regenmenge in Deutschland. (*Aus allen Welttheilen I. 1870. S. 256.*). *R.*

Artesische Brunnen

sind das Mittel, durch welches man am tiefsten in das Erdinnere eingedrungen ist. Der Brunnen von Dieppe hat bei einer Tiefe von 333 Mtr. sieben wasserführende Schichten durchbohrt; der Brunnen von La Grenelle in Paris liefert bei einer Tiefe von 547 Mtr. einen 28 Mtr. hohen und 27,°7 C. warmen Wasserstrahl. Der Brunnen von Mondorf in Luxemburg erreicht 671 Mtr., der von Neusalzwerk bei Minden 696 Mtr. Tiefe, der letztere liefert täglich 86,400 Kubikfuss Wasser in einer Wärme von 33°,6 C. Tiefer als diese alle reicht der im Jahre 1865 begonnene artesische Brunnen zu Saint Louis in Nordamerika, welcher im Juli 1869 bei einer Tiefe von 1174 Mtr. noch unvollendet in Granit arbeitete und möglicherweise kein Resultat für die Wassersucher gewähren wird. Von besonderm Segen für die Umgebung sind die in der algierischen Sahara seit 1856 in ziemlicher Menge gebohrten Brunnen, von denen der bei Tamerna täglich 18,720, der von Sidi-Rached täglich 179,920 Kubikfuss Wasser liefert. Der Boden rings um diese Brunnen verwandelt sich in blühende Oasen. (*Aus allen Welttheilen I. 1870. S. 176.*). *R.*

Reinigung des Wassers durch schwammförmiges Eisen.

In einer allgemeinen Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom 9. November 1870, machte Dr. G. Bichof junior auf eine energische, zersetzende Wirkung des schwammförmigen Eisens auf im Wasser gelöste organische Substanzen aufmerksam. Dass das Eisen in dieser Weise wirkt, ist bekannt, allein die bisherigen Versuche mit geschmolzenem Eisen, Draht und so weiter, lieferten keine praktischen Resultate, weil die Wirkung eine zu langsame ist. Durch in angemessener Weise aus Eisenschwamm gebildete Filter kann dagegen unreines Wasser mit bedeutender Geschwindigkeit durchfiltrirt und dabei so vollkommen gereiniget werden, dass es ohne alle Gefahr zum Trinken benutzt werden kann. Das Wasser verliert hierbei nicht an Geschmackhaftigkeit und bleibt Monate lang klar. Der Eisenschwamm ist in grossen Quantitäten zu sehr mässigen Preisen zu beziehen. Durch verschiedene Proben von Wasser und anderen Flüssigkeiten aus Senkgruben und Cloaken vor und nach der Filtration, so wie deren vorgelegte

Analysen wurde die Wirkung bestätiget. Sehr übelriechende, dunkelbraune Flüssigkeiten waren nach der Filtration wasserhell und geruchlos und selbst nach vierwöchentlichem Stehen hatte sich in den filtrirten Proben nur sehr unbedeutend Kalk abgesetzt, während in den nicht filtrirten mehr oder weniger grün und braun gefärbte Absätze bemerkt wurden.

Dr. *Löhr.*

Die böhmische Braunkohle

ist in Norddeutschland als Brennmaterial sehr beliebt und wird in dem weiten Becken gewonnen, welches sich von Aussig über Teplitz, Dux und Kommotau am Südfusse des Erzgebirges bis gegen Eger hinzieht. Die dort lagernde Braunkohlenformation ist häufig von Basalt durchbrochen, und das letztgenannte Gestein bildet scharfgezeichnete Kegel- und Tafelberge, seine Berghänge tragen oft das eigenthümliche, säulenförmige Gefüge. Die Braunkohlen sind um so härter, glänzender und zum Brennen geeigneter, je näher sie den Basaltdurchbrüchen liegen, und es berechtigt dies zu dem Schlusse, dass die feuerflüssigen Eruptivgesteine die ihnen benachbarten Schichten umgewandelt haben. Im Jahre 1869 gab das genannte Kohlenbecken gegen 24,000,000 Cntr. Ausbeute. Davon wurden 12,539,000 Ctnr. über Aussig nach Norddeutschland versendet; Berlin erhielt hiervon 648,000 Ctnr. mit der Bahn und 159,400 Ctnr. auf dem Wasserwege; bis Magdeburg gelangten auf der Elbe 2,034,000 Ctnr. Hannover, Berlin, Hamburg sind im Norden, Brünn und Olmütz im Süden die Grenzen für den Verbrauch dieses Brennmaterials. Der Absatz der böhmischen Braunkohle hat sich in den letzten 11 Jahren fast verzehnfacht. (*Aus allen Welttheilen. 1870. Heft 1. S. 32.*). *R.*

Die Steinkohlenausbeute Grossbritanniens

betrug 1860 1756,000,000 Ctnr., von denen 180,000,000 auf Wales, 240,000,000 auf Schottland, 2,000,000 auf Irland, die übrigen auf England kamen. 1868 war die Ausbeute in den vereinigten Königreichen auf 2012,610,900 Ctnr. gestiegen. Hiervon verbraucht die Stadt London allein jährlich über 50 Million. Ctnr., und eine ganze Flotte von Steinkohlen-

schiffen ist beschäftigt, die Hauptstadt regelmässig mit Kohlen zu versorgen. (*Aus allen Welttheilen. 1. Jahrg. Heft 1. S. 8.*). *R.*

Steinkohlen in Brasilien.

In Brasilien sind von dem Ingenieur Rudolph von Brause Steinkohlen entdeckt worden im District Ararangua, Provinz Santa Catharina. Das Flötz, welches, wie mehre nordamerikanische Flötze, auf Granit ruht und einer tertiären Bildung anzugehören scheint, ist mehr als 1 Mtr. mächtig und streicht in einer Länge von mehren Meilen zu Tage aus. Die Kohle ist von guter Beschaffenheit. (*Aus allen Welttheilen. I. 1870. S. 264.*). *R.*

Die Mineralschätze Australiens

werden durch den Bau von Eisenbahnen immer mehr aufgeschlossen. Im Westen wurden reiche Zinnoberlager mit mehr als 50% Quecksilbergehalt entdeckt, jetzt folgen Berichte über die Entdeckung neuer Kohlenminen im Süden, welche für Goulbourn und Umgegend wichtig sein werden. Schon sind bedeutende Kohlenwerke für die Fitzroy-Eisen-Compagnie und andere am Cataract-Creek, nahe der Südbahn, im Betriebe. (*Aus allen Welttheilen. 1870. Heft 5. S. 168.*). *R.*

Die Jodgewinnung aus dem Chilisalpeter

ist im Zunehmen begriffen. In Tarapaca (Chile) werden täglich 40 Kil. Jod gewonnen, was eine jährliche Production von 290 bis 300 Ctnr. entspricht. Nach Thiercelin werden zu dem Ende die Mutterlaugen von der Raffination des Rohsalpeters mit einem Gemenge von schwefliger Säure und Natriumbisulfit versetzt. Wendet man beide Agentien nur in der erforderlichen Menge, jedoch nicht im Ueberschuss an, so erhält man alles Jod in Form eines schwarzen Niederschlags, mag die Jodsäure in freiem Zustande oder an eine Base gebunden sein:

a) $5SO^2 + JO^5 = SO^3 + J$;

b) $5SO^3 + NaO = NaO,SO^3 + 4SO^3$.

Das so erhaltene wasser- und stark salzhaltige Jod kommt entweder sofort in den Handel, oder wird vorher der Sublimation unterworfen. Sticht fand in einer Probe chilenischen Jods nur 50 Proc. Jod.*) (*R. Wagner's techn. chem. Jahresb. f. 1869; 1870.*). *Hbg.*

Das Aussaigern des Schwefels aus seiner Bergart.

An die Stelle der sogenannten Calcarette, welche, da sie nach Art der Kalköfen angelegt, nach oben offen waren, durch Ausströmen von Schwefelgas alle Cultur in weitem Umkreise vernichteten, traten in Sicilien nicht ohne Drängen Seitens der Regierung, vor ungefähr 20 Jahren die sogenannten Calcaroni, grosse geschlossene Oefen, in denen die Schmelzung durch das Verbrennen des Schwefels selbst erfolgt. Da jedoch beim Abkühlen derselben die ausströmenden Gase noch immer ihre verderbliche Wirkung auf die Cultur äussern, so ist durch das Gesetz bestimmt, dass die Calcaroni ihre Thätigkeit erst mit dem 1. August beginnen dürfen und mit Ende Februar zu schliessen haben. Um den zur vollständigen Schmelzung, welche bei 112°C. beginnt, erforderlichen Hitzgrad von 124 bis 130° zu erzeugen, wird ein guter Theil des Schwefels durch Verbrennen consumirt. Der hiedurch entstehende Verlust beträgt im besten Falle ein Drittheil, gewöhnlich aber die Hälfte und auch mehr. Auch wird durch den Erhitzungsprozess der beste, der reinste Schwefel consumirt, das gewonnene Product ist nur zum kleinsten Theile (etwa einem Achtel) reiner Schwefel.

Ein für Gritti im Königreich Italien patentirter Apparat beseitigt diese Uebelstände und verspricht man sich von demselben eine grossartige Reform der Schwefelproduction. Das neue Verfahren besteht darin, dass man in einem mit Holzmantel umgebenen Blechcylinder die in Säcken verpackte Schwefelerde der Wirkung des bis zu 130°C. erhitzten Wasserdampfes aussetzt. Bei einem Druck von 3 bis $3^1/_2$ Atmosphären und einer Hitze von 120° erfolgt die Schmelzung des Schwefels, welcher durch den Rost und ein unter demselben befindliches Drahtsieb abläuft; die erdigen Bestand-

*) In neuster Zeit wird die salpetrige Säure vom Verf. zur Reduction des Jods verwendet. Der Niederschlag enthält gegen 80 Proc. Jod. Die salpetrige Säure wird durch Verbrennen von 5 Th. Chilisalpeter und 1 Th. Kohle entwickelt.

theile bleiben am Boden des Cylinders zurück. Der Verlust an Schwefel betrug in drei Versuchen 10, resp. $23^1/_2$ Proc., bei dem reichsten Material nur 8 Proc. und ergiebt der Grittische Apparat im Vergleich mit den Calcaroni von schwefelreichem Rohmaterial die doppelte, von geringhaltigem Material aber die dreifache Menge Schwefel.

Im Jahre 1867 exportirte Sicilien $4^1/_4$ Millionen Zollcentner Schwefel. Mit Anwendung des Grittischen Apparates würden aus demselben Quantum Rohmaterial wenigstens 9 Millionen Centner Schwefel erzeugt worden sein. Das Product des neuen Apparates ist ganz reiner Schwefel. Die in den Calcaroni erzeugten $4^1/_2$ Mill. Centner Schwefel repräsentiren einen Werth von nur 9 Millionen Gulden, während, wenn der Grittische Apparat in Anwendung gekommen, die 9 Millionen Centner einen Werth von 27 Millionen Gulden repräsentirt haben würden. (*Wagners Jahrb.*). *Hbg.*

Löslichkeit der Schwefelblumen im Schwefelkohlenstoff.

Nach einer Untersuchung von W. Schenk bestanden zwei Proben von Schwefelblumen in 100 Theilen aus:

	I.	II.
Schwefel unlöslich in CS^2	16,5	14,5
„ löslich „ „	83,5	85,5
	100,0	100,0.

(*Ebend.*). *Hbg.*

Roher Natronsalpeter.

Darin fand R. Wagner:

Salpetersaures Natron	94,03 Proc.
Salpetrigs. Natron	0,31 „
Chlornatrium	1,52 „
Chlorkalium	0,64 „
Schwefelsaures Natron	0,92 „
Jodsaures Natron	0,29 „
Chlormagnesium	0,93 „
Borsäure	Spuren
Wasser	1,36 „
	100,00.

(*Ebendas.*). *Hbg.*

Darstellung von kohlensäurefreiem Aetzkalk.

Der Kalk, wie er im gewöhnlichen Leben gebraucht wird, ist schwerlich jemals völlig kaustisch. Auch bei dem sorgfältigsten Ausglühen im Kleinen wollte es nicht gelingen, die Kohlensäure völlig auszutreiben; der gebrannte Kalk brauste stets merklich mit Säuren auf. Die Umwandelung in reinen, kaustischen Kalk gelingt jedoch leicht und mit Sicherheit, wenn man den einmal geglühten Kalk mit Oel tränkt und ein zweites Mal glüht. Oel ist vor andern organischen Stoffen geeignet, weil es bequem mit dem Kalk zu mischen, reich an Kohlenstoff ist und keine Asche hinterlässt. Auf diese Weise bei mässiger Rothgluth im Tiegel mit Holzkohle gebrannter Kalk unterscheidet sich von dem gewöhnlichen schon sehr bestimmt durch die Art, wie er sich löscht. Gewöhnlicher Kalk reagirt anfangs gar nicht gegen das Wasser; er liegt eine Zeit lang, auch der fetteste Kalk, oft mehre Minuten eingetaucht, ehe Wärmeentwickelung und Aufquellen beginnt. Lässt man dagegen ein Stück nach obiger Weise gebrannten (reinen) Kalk ins Wasser fallen, so löscht es sich augenblicklich unter hellem Zischen, wie es eine glühende Kohle hervorbringt. (*A. a. O.*). *Hbg.*

Reinigungsmethoden des rohen Antimonmetalls.

Die Chemical News bringen nachstehende Zusammenstellung der bewährten Reinigungsmethoden des rohen Antimonmetalls. Der rohe Antimonregulus enthält bekanntlich Kupfer, Arsen, Blei, Eisen und Schwefel. Um denselben zu reinigen, schmilzt man ihn mit oxydirenden Zuschlägen (Salpeter oder antimonsaurem Antimonoxyd) und reinigenden Flüssen (Pottasche und Soda) zusammen, damit die fremden Metalle oxydirt und verschlackt werden; oder man verwandelt letztere durch Zusatz von (Antimonium crudum), Schwefelantimon oder Glaubersalz in Schwefelmetalle, welche in die Schlacke gehen. Durch einen Zuschlag von Kochsalz werden diese Metalle in Chloride verwandelt und verflüchtigen sich entweder als solche, oder sie werden verschlackt. Schwefelantimon wird durch antimonsaures Antimonoxyd in nachstehender Weise zersetzt:

$$3\,(SbO^3, SbO^5) + 4\,SbS^3 = 10\,Sb + 12\,SO^2.$$

Kohlensaures Natron zersetzt, als Fluss angewendet, das Schwefelarsen unter Entstehung von Kohlensäure, arseniger Säure und Schwefelnatrium. Das letztere verbindet sich mit

dem Einfach-Schwefeleisen (FeS), dem Arsensulfid (AsS^3) und dem Halbschwefelkupfer (Cu^2S), während die arsenige Säure an das Natron tritt. Zur vollständigen Entfernung des Arsens ist ein wiederholtes Umschmelzen mit Soda erforderlich; durch einen geringen Eisengehalt wird dieselbe erleichtert, indem sich eine dem Arsenikkies ähnliche Verbindung bildet. Enthält das zu reinigende rohe Antimonmetall kein Eisen, so muss man Schwefeleisen zusetzen.

Ausser diesen sind noch zahlreiche andere Methoden zum Reinigen des rohen Antimonregulus empfohlen worden. So erhitzt z. B. Wöhler das Metall mit $1^1/_4$ Th. seines Gewichts Natronsalpeter und $^1/_2$ Th. kohlensaurem Natron bis zum schwachen Glühen und laugt die Masse mit Wasser aus, wobei arsensaures Natron in Lösung geht; dann schmilzt er den aus NaO, SbO^5 bestehenden Rückstand nach dem Trocknen mit der halben Gewichtsmenge gereinigten und gepulverten Weinstein zusammen und erhält auf diese Weise einen arsenfreien Regulus. Meyer empfiehlt das rohe Metall mit $^1/_4$ Th. Natronsalpeter und $^1/_2$ Th. Soda zu erhitzen, die Masse auszulaugen und den ausgewaschenen und getrockneten Rückstand durch Zusammenschmelzen mit Weinstein zu reduciren.

Nach Berzelius schmilzt man 2 Th. des Metalls mit 1 Th. antimonsaurem Antimonoxyd zusammen. Muspratt empfiehlt das Zusammenschmelzen von 4 Th. Antimon mit 1 Th. Braunstein und wiederholtes Umschmelzen des erhaltenen Regulus mit $^1/_{10}$ seines Gewichts Pottasche. Einen völlig arsenfreien Regulus erhält man nach Beñsch auf folgendem Wege: Man schmilzt 16 Th. rohes Metall mit 1 Th. Schwefelantimon und 2 Th. trocknem, kohlensauren Natron eine Stunde lang in einem Thontiegel, schlackt nach dem Erkalten den Regulus ab, schmilzt diesen nochmals mit $1^1/_2$ Th. trocknem, kohlensauren Natron eine Stunde lang und wiederholt dieses Umschmelzen mit 1 Th. desselben Flusses noch zum dritten Male. Soll dieses Verfahren seinen Zweck erreichen, so muss das zu reinigende Metall stark eisenhaltig sein. — Chlormagnesium, so wie es aus dem Carnallit, dem Kainit und dem Tachhydrit erhalten werden kann, giebt, in kleinen Mengen dem schmelzenden Antimonregulus zugesetzt, flüchtiges Chlorarsen. Nach R. Wagner liesse sich vielleicht hierauf eine Reinigungsmethode des Antimons gründen. (*A. a. O.*). *Hbg.*

II. Botanik.

Der botanische Garten in Adelaide

ist nach Schomburgk's Bericht eine für die Kolonie sehr wohlthätige Einrichtung, da in demselben, wie auch in den Gärten zu Melbourne und Sydney, Versuchsculturen betrieben werden. Sich bewährende Pflanzen finden schnell weitere Verbreitung im Lande. Das Guineagras giebt hier drei bis vier Schnitte, ebenso gedeihen Alopecurus pratensis, Bromus mollis, Cynodon Dactylon neben den Gräsern der warmen Zone. Die in China wegen ihres Faserstoffs viel gebaute Boehmeria nivea (Ramée) gedeiht in dem trocknen Klima nicht. Der Anbau des Maulbeerbaums wird empfohlen, ebenso die Cultur der Sultana-Traube, da ja Südaustralien bekanntlich ein gutes Weinland ist. Neuseeländische Pflanzen kommen bei dem trockenen Continentalklima nicht gut fort, ausser wo sie besondere specielle Pflege finden. Die Bevölkerung von Adelaide weiss ihren botanischen Garten zu schätzen; an Sonn- und Feiertagen wurden nie unter 2500, wohl aber bis 7600 Besucher gezählt. (*Aus allen Welttheilen. 1870. Nr. 51. 408.*). *R.*

Zuckerrohr-Krankheit.

Die Insel Mauritius producirt jährlich 2,500,000 Ctnr. Rohzucker, 1856 arbeiteten bereits 281 Zuckerfabriken, darunter 245 mit Dampf. Ungefähr gleichzeitig mit dem Oïdium der Traubenkrankheit trat hier eine Zuckerkrankheit auf, welche die Ernten bedrohte: die frischen Triebe des Rohrs fingen an, von innen zu faulen, und die Pflanzen gingen ein. Man holte von auswärts frische Pflanzen, die Krankheit

hörte auf, aber man hatte einen Bohrkäfer mit eingeschleppt, der seit 1854 grosse Verwüstungen anrichtet. Die Ackerbaukammer der Insel setzte einen Preis von 50,000 Frcs. für die Vernichtung dieses Insects aus!

Nach etwa 12 Jahren tauchten neue Feinde für die Zuckercultur auf: eine andere Krankheit, bei welcher zuerst die Blätter welken, dann die Pflanzen absterben, und ein anderes Insect, die weisse Laus. (*Aus allen Welttheilen. 1. Jahrg. 1. Heft. S. 24.*). *R.*

Eine unterirdische Blume.

Ein gewisser Taylor in Neuseeland hat, nach dem Scientific Review, eine vegetabilische Curiosität, eine unterirdische Blume, in den Gebirgen bei Hykurangi entdeckt und die Pflanze unter dem Namen Dactylanthus Taylori beschrieben. Sie lebt als Parasit auf der Wurzel von Pitosporumtataka, bildet einen grossen, schuppenförmigen blattlosen Auswuchs, aus dem die Blumen mit schmutzig weissen oder braun und roth gefärbten Petalen, die einen wenig angenehmen Geruch verbreiten, hervorgehen. Auch an anderen Orten der Insel hat man dieses sonderbare Gewächs gefunden, doch sind die Mittheilungen darüber noch ziemlich verworren. (*Flora, Regensburg, 1871.*). *H. L.*

C. Literatur und Kritik.

Dr. F. C. Schneider und Dr. A. Vogl, Commentar zur österreichischen Pharmacopöe. Ein Handbuch für Apotheker, Sanitätsbeamte und Aerzte, mit Rücksicht auf die wichtigsten Pharmacopöen des Auslandes. Zweite Auflage. Erster Band. Pharmacognostischer Theil, bearb. von Dr. A. Vogl. Mit 84 in den Text gedruckten Holzschnitten. Wien 1869. 8. 479 Seiten.

Bezüglich der Berechtigung dieses Werkes ist jede Meinungsäusserung überflüssig, da dasselbe sich solche durch die Nothwendigkeit einer zweiten Auflage bereits erworben hat.

Druck und Papier sind gut. Von Holzschnitten wäre bei einem so umfassenden Werk eine weit grössere Anzahl erwünscht gewesen, auch lassen die meisten derselben an Klarheit und Correctheit Vieles zu wünschen übrig.

Das Werk beginnt mit einem allgemeinen Theil, welcher erstlich über die „mikroskopische Untersuchungsmethode" und zweitens über „Herkunft und Zustand der vegetabilischen Arzneikörper" handelt.

Der erste dieser beiden Abschnitte sollte billigerweise solchen Werken vorbehalten bleiben, welche speciell über Mikroskopie handeln, denn ein solches Extract, wie es als Einleitung gegeben werden kann, ist doch gar zu dürftig, um selbst dem Anfänger etwas nützen zu können. Gar leicht aber wird gerade ein Anfänger mit solcher oberflächlichen Kenntniss fürlieb nehmen und sich dadurch veranlasst sehen, gründliche Studien zu verabsäumen.

Der zweite von uns erwähnte Abschnitt ist dagegen von einem sehr richtigen Gesichtspunkt ausgegangen und wir bedauern nur, dass er nicht auf Kosten des ersten ausführlicher behandelt ist.

Der allgemeine Theil nimmt im Ganzen nur 56 Druckseiten ein, der übrige Raum des Werkes ist dem speciellen Theil, d. h. der Aufzählung und Beschreibung der Droguen gewidmet.

Ein ganz unbegreiflicher Fehler ist hier das Fehlen eines Registers. Was soll ein Buch nützen, welches bei so reichhaltigem Inhalt eine schnelle Orientirung fast unmöglich macht.

Für die Behandlung des Stoffes heben wir beispielsweise gleich die ersten Abschnitte hervor. Die Charakteristik der Pilze ist unbestimmt und zum Theil unrichtig.

Die wichtigsten Charaktere sind zum Theil ganz nebenbei erwähnt. Dieser Fehler kehrt bei der Besprechung der Droguen vielfach wieder. Man könnte einwenden, dass einem pharmacognostischen Lehrbuch daraus kein grosser Vorwurf zu machen sei. Es wäre aber besser, diese allgemeineren Dinge würden botanischen Handbüchern überlassen.

Beim Mutterkorn wird gesagt, dass dasselbe „zuweilen einen kleinen gelblichen Anhang, das Mützchen" trage. Das klingt, als ob dieser „Anhang" etwas ganz Zufälliges sei. Das Verhältniss des Mutterkorns

zum Getraidefruchtknoten wird sehr unvollständig beschrieben. So heisst es z. B. S. 60. Z. 2 v. O. der Pilzkörper trage häufig an seiner Spitze die beiden Griffel. Die Keimungsversuche mit den Sporen werden Julius Kühn allein zugeschrieben, woraus hervorgeht, dass der Verf. nicht die Originalarbeit von Tulasne, sondern nur Auszüge benutzt hat.

Die Bovisten kann man nach den Beschreibungen des Herrn Verf. unmöglich erkennen. Die Charakteristik der Flechtengruppe ist nicht minder unbestimmt als die der Pilzgruppe. Wenige schneidende Merkmale hätten genügt, wogegen die Masse unsicherer Charaktere den Anfänger verwirren muss. Eine Uebersicht über die Eintheilung der einzelnen Cryptogamengruppen wäre sehr nützlich gewesen, sie fehlt aber gänzlich.

Ueberhaupt fehlt es dem ganzen Buch an Uebersichtlichkeit.

Die Summitates und Herbae hätten doch billigerweise nach dem natürlichen System geordnet werden sollen. Auch tritt bei den Diagnosen der Phanerogamen dieselbe Unbestimmtheit in der Charakteristik hervor, wie bei den Cryptogamen. So z. B. wird die Frucht von Chelidonium folgendermaassen beschrieben: „Die linienförmigen, bis über 5 Cm. langen Kapselfrüchte sind schotenartig, vielsamig."

Obgleich der Herr Verf. mit Recht sagt, dass bei den Kräutern die botanischen Merkmale zu benutzen sind, wendet derselbe sie doch nicht an. So ist z. B. bei „Herba Polygalae amarae" kein einziges der für Polygala und die Polygaleen charakteristischen Merkmale zur Anwendung gekommen. Oft sind die Pflanzentheile falsch bezeichnet. So z. B. wird der Valeriana celtica ein „Wurzelstock" zugeschrieben.

Für Herba Belladonnae giebt der Verf. ein sehr brauchbares Merkmal zu ihrer Unterscheidung von ähnlichen Blättern an, nemlich die Krystallzellen, welche unter den Pallisadenzellen liegen und unter der Lupe als weissliche, erhabene Pünktchen hervortreten.

Bei Flores Kusso, welche durch eine instructive Abbildung erläutert werden, giebt Verf. eine Meereshöhe von 2000 bis 3000 Meter an.

Semen cinae soll von einer einzigen Artemisia-Art abstammen.

Für Flores Arnicae ist das wichtigste Kennzeichen, nemlich die Nebenstaubfäden, unbeachtet geblieben.

Wir beschränken uns auf diese Andeutungen, aus denen zur Genüge erhellt, dass das Buch bei manchem Brauchbaren sehr grosse Mängel erkennen lässt. *H.*

Utile cum dulci.

Heft IX.

Acotyledonische Musenklänge
oder
Der Cryptogamen Liebesfreuden und Familienleben.

Eine blüthenlose Erbauungs-, Zeitvertreibungs- und Repetitions-Lectüre von Franz Hagen. Breslau, Maruschke und Berendt. 1870.

Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Gorup-Besanez, Dr. E. v., *Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse.* Für Mediciner, Pharmaceuten, Landwirthe und Chemiker, zum Gebrauche im Laboratorium und zum Selbstunterrichte bearbeitet. Dritte vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen und zwei farbigen Spectraltafeln. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Erste Abtheilung. Preis 1 Thlr. 20 Sgr.

Gorup-Besanez, Dr. E. F. v., *Lehrbuch der Chemie* für den Unterricht auf Universitäten, technischen Lehranstalten und für das Selbststudium bearbeitet. In drei Bänden. Erster Band: Anorganische Chemie. Vierte, mit besonderer Berücksichtigung der neueren Theorien bearbeitete, verbesserte Auflage. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Erste Lieferung. Preis 1 Thlr.

Baumhauer, Dr. Heinr., *Die Beziehungen zwischen dem Atomgewichte und der Natur der chemischen Elemente.* Mit einer Tafel gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 10 Sgr.

Verlag von **Paul Neff** in Stuttgart:

Die ätherischen Oele,

ihre Gewinnung

chemischen und physikalischen Eigenschaften, Zusammensetzung und Anwendung

zum Gebrauch für

Aerzte, Chemiker, Droguisten und Pharmaceuten.

Von

Dr. Julius Maier.

Neue Ausgabe. — Preis Rthlr. 1. 12 = fl. 2. 15.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Anzeige.

Im chemisch-pharmaceutischen Institute zu Jena beginnt mit dem 17. April der Sommercursus. Anfragen und Anmeldungen wolle man richten an den unterzeichneten Director

Jena, den 13. März 1871. Dr. *H. Ludwig*,
a. Prof. an der Universität.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,
Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

XXI. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zweite Reihe, CXLVI. Band.
Der ganzen Folge CXCVI. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

Arno Aé, Biermann, Ernst Biltz, J. C. Blass, Otto Facilides, F. A. Flückiger, Adalb. Geheeb, E. Hallier, E. Heintz, W. Heintz, A. Hirschberg, M. Löhr, John M. Maisch, R. Mirus, Th. Peckoldt, Jos. Philipps, O. Popp, E. Schering u. Herm. Vohl,

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1871.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVI. Bandes erstes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber Flückiger's Wasserglasreactionen.

Von W. Heintz.

Im 144. Bande dieses Archivs (S. 97) hat Flückiger Mittheilung gemacht über interessante Reactionen des Wasserglases, aus denen er den Schluss zieht, dass „die im Wasser am reichlichsten löslichen Salze des Kalium, Natrium, Lithium und Ammonium das Vermögen besitzen, aus concentrirter Wasserglaslösung Kieselsäure abzuscheiden."

Wenn Flückiger den Niederschlag auch nicht für reine Kieselsäure hält, so glaubt er doch, wohl durch Ordway's Angabe, dass viel Wasser aus Wasserglas Kieselsäure auszuscheiden vermöge, verleitet, dass es Kieselsäurehydrat sei, welches bald mehr, bald weniger der Basis in loser Verbindung mit niederreisse.

Wenn nach Analogie mit den Seifen die Angabe von Ordway wohl verständlich ist, so ist doch nicht ersichtlich, wie concentrirte Salzlösungen in gleicher Weise wirken können. Es ist keine chemische Action zwischen Wasserglas und Neutralsalzen der fixen Alkalien denkbar, durch welche freie Kieselsäure ausgesondert werden könnte. Vielmehr darf erwartet werden, dass diese Neutralsalze sich gegen Wasserglas analog, wie gegen Seifen verhalten, d. h. dass der Niederschlag nicht aus Kieselsäurehydrat, sondern aus kieselsaurem Alkali bestehe.

Der Versuch hat meine Erwartung vollständig bestätigt. Herr Stud. pharm. Thüssing hat auf meine Veranlassung ein Natronwasserglas, welches die wichtigsten der von Flückiger angegebenen Reactionen zeigte, mit concentrirter Ammoniakflüssigkeit gefällt und den Niederschlag durch dieselbe Flüssigkeit unter öfterem Zerreiben mit Hülfe der Bunsen'schen Wasserluftpumpe vollkommen ausgewaschen.

Der erhaltene gallertähnliche Niederschlag war, sobald das freie Ammoniak verdunstet war, vollkommen frei von Ammoniak, enthielt aber eine bedeutende Menge Natron.

Die quantitative Analyse, welche Herr Thüssing mit noch 'ganz feuchter Substanz ausgeführt hat, weil es nur darauf ankam, das Verhältniss der Säure- und Basismenge festzustellen, ergab Folgendes:

2,000 Grm. lieferten 0,700 Grm. Kieselsäure u. 0,342 Grm. Chlornatrium.

Hieraus ergiebt sich für die wasserfreie Substanz die Zusammensetzung:

	gefunden	berechnet	
Kieselsäure	79,38	79,47	$4\,SiO^2$
Natron	20,62	20,53	$1\,Na^2O$
	100	100.	

Durch das anhaltende Waschen mit Ammoniak hat sich also das Verhältniss zwischen Kieselsäure und Natron in keiner Weise geändert. Der Niederschlag ist unverändertes Wasserglas.

Um zu zeigen, dass auch Neutralsalze dieses Verhältniss zu Gunsten der Kieselsäure nicht alteriren können, wurde Wasserglas durch eine concentrirte Lösung von Natronsalpeter gefällt, der Niederschlag unter mehrfachem Verreiben und mit Hülfe der Wasserluftpumpe anfangs mit der gleichen Lösung, endlich mit verdünntem Alkohol ausgewaschen, bis im Filtrat die Salpetersäurereaction nicht mehr zu bemerken war.

Der Niederschlag enthielt sehr reichlich Natron. Herr Stud. pharm. Höne erhielt bei der quantitativen Analyse dieser Körpers folgende Zahlen:

I. 1,256 Grm. der lufttrocknen Substanz lieferten 0,6500 Grm. Kieselsäure und 0,3536 Grm. Chlornatrium.

II. 0,856 Grm. verloren beim Glühen 0,2775 Grm. Wasser.

Hieraus ergiebt sich folgende Zusammensetzung:

	gefunden	berechnet	
Kieselsäure	51,75	53,81	$4SiO^2$
Natron	14,97	13,90	$1Na^2O$
Wasser	32,42	32,29	$8H^2O$
	99,14	100.	

Die Menge des Natrons ist im Verhältniss zur Kieselsäure in dem analysirten Niederschlage nicht vermindert, sondern vielmehr vermehrt. Obgleich Salpetersäure in wesentlicher Menge in demselben nicht vorhanden war, so glaube ich doch, dass dieses analytische Resultat nicht den Schluss erlaubt, es sei etwas Natron von dem Nitrat auf das Silicat übergegangen.

Der Schluss aber darf als sicher angesehen werden, dass der durch salpetersaures Natron entstandene Niederschlag nicht Kieselsäurehydrat ist, welches etwas Natron mit niedergerissen hat, sondern im Wesentlichen unverändertes Wasserglas.

Man darf aber sicher noch weiter schliessen, dass auch die übrigen Neutralsalze der fixen Alkalien*) aus Wasserglaslösung eben nur festes Wasserglas fällen, nicht Kieselsäurehydrat.

In der That verhält sich also das Wasserglas gegen Neutralsalze ganz analog den Seifen. Während aber diese auch durch kaustisches Kali gefällt werden, tritt bei jenem die Erscheinung nur mit Hülfe von concentrirter Ammoniakflüssigkeit ein. Dieser Umstand lässt sich vortrefflich zur Darstellung des Wasserglases in chemisch reinem Zustande benutzen.

Halle, den 5. März 1871.

*) Ammoniaksalze wirken natürlich in ganz andrer Weise.

Verunreinigung des rohen Schwefelantimons.

Von Dr. R. Mirus in Jena.

In Nr. 9 der Leipz. Apoth.-Z. v. 2. März 1871 findet sich unter der Ueberschrift:

Stibium sulfuratum nigr. crud. pulv.

folgende beachtenswerthe Mittheilung:

„Bei der zufälligen Untersuchung eines käuflichen Präparates fanden sich nicht weniger als 40 % Sand; es ist daher dringend zu rathen, zu prüfen. Da concentrirte rohe Salzsäure das Schwefelantimon beim Erhitzen leicht löst, so bleibt der Sand zurück, kann aber meistens auch mikroskopisch erkannt werden. Gegen die Einführung solcher Gemische in den Arzneihandel für irgend welche Zwecke ist in jeder Hinsicht zu warnen, da unter allen Umständen die medicinische Wirkung des Schwefelantimons beansprucht wird und selbst die Forderung eines bestimmten Theils vom Publikum, billigere Waare zu haben, darf hier nicht bestimmen, es sei denn, dass man genau das Verdünnungsmittel kenne und dem Publicum offen erkläre. Trotz alledem ist von der Forderung der reinen Präparate namentlich desshalb nicht abzugehen, da sonst der Betrügerei Thür und Thor geöffnet ist. *R.*“

Zu dieser Mittheilung füge ich hinzu, dass dieses rohe Schwefelantimon im August 1870 von einem Leipziger Hause bezogen worden war unter der Bezeichung: Stibium sulfurat. germanic. crud., und dass der Ctnr. mit 10 Thlr. berechnet wurde. Leider bin ich nicht mehr im Besitz ganzer Stücke, um das Aeussere derselben genau charakterisiren zu können, indem der ganze Vorrath sofort in grobes Pulver verwandelt wurde; jedenfalls bot das Präparat bei flüchtiger Besichtigung nichts Auffälliges dar. Das Pulver ist von schwärzlichgrauer Farbe; unter der Lupe zeigen sich ziemlich häufige hellglänzende und das Licht stark reflectirende grössere und kleinere Quarztheilchen. Beim Auflösen in Salzsäure hinterlässt das Pulver 30 % Quarzsand und anderes Unlösliche.

Ein aus einer andern Leipziger Handlung im Decbr. vorigen Jahres bezogenes rohes Schwefelantimon, wie das

erstere ausschliesslich für den Handverkauf bestimmt, war bezeichnet: Stibium sulfurat. Hungar. opt. und wurde mir mit 14 Thlr. berechnet. Dasselbe stellt grauschwarze, abschmutzende, dichte, etwas strahlige Stücke dar, an denen man bei genauer Besichtigung äusserlich anhängende Quarztheilchen wahrnehmen kann. Das gröbliche Pulver von diesem Schwefelantimon sieht grau-schwarz aus, wie das in der Receptur verwendete Stibium sulphuratum laevigatum. Unter der Lupe besehen, finden sich darin ebenfalls nicht wenig glänzende Quarzsplitterchen vor. Dieses Pulver hinterlässt beim Auflösen 15% Quarzsand etc.

Die Differenz des Gehaltes an Quarzsand um 10% nach meiner eigenen und der in der Leipz. Apoth.-Z. veröffentlichten Untersuchung mag wohl auf der ziemlich ungleichartigen Mischung des Präparates beruhen.

Als ich einige Stücke dieser letzten Sorte mit dem Hammer möglichst fein zerschlug, konnten mittelst einer Pincette unter Zuhülfenahme der Lupe eine nicht geringe Menge Quarzstückchen und ganz reguläre Quarz-Prismen ausgelesen werden; in einigen Stücken des Erzes zeigten sich noch kleine Quarzprismen fest eingewachsen. Da Erz und Quarz das Licht stark reflectiren, ist zur Auffindung des Quarzes einige Uebung und die richtige Beleuchtung erforderlich. Das rohe Grauspiessglanzerz kömmt immer von Quarz, Schwerspath, Kalkspath etc. begleitet vor, es ist desshalb unerlässlich, dasselbe nur in ganzen Stücken zu beziehen, um dieselben nach der Zerkleinerung auf Quarzgehalt leichter untersuchen zu können.

Man reinigt offenbar diese Handelssorten durch Ausschmelzen entweder theils gar nicht, oder doch nur sehr unvollständig. (Die gänzliche Entfernung der sehr kleinen Quarzkrystalle mag ziemlich schwierig sein!) Der Preis des Erzes wird wohl zu dem Gehalt an Unreinigkeiten immer in ziemlich richtigem Verhältniss stehen.*)

*) Als der Cölestin noch stark begehrt wurde zur Darstellung der Strontiansalze, wurde derselbe auch trotz aller Reclamationen nur bis auf einen gewissen Grad von anhängendem kohlensauren Kalk rein geliefert.

Man kann daher den grossen Gehalt an beigemengtem Quarzsand beim rohen Schwefelantimon in Pulverform wohl nicht als in betrügerischer Absicht, besonders noch dem Präparate zugemischt, betrachten. Sache des Apothekers wird es allerdings bei dieser Sachlage immer bleiben, sich das erhaltene Präparat recht genau anzusehen.

Wenn die oben besprochenen Beimengungen mehr als einige Procente ausmachen, so ist das Stib. sulphur. nigr. offenbar auch zu Vieharzeneien nicht verwendbar. Aus dem Angeführten geht ebenfalls hervor, dass das theurere ungarische Grauspiessglanzerz dem billigeren deutschen vorzuziehen war und auch noch vorzuziehen ist.

So lange als Thierärzte und Privatpersonen das Mittel, namentlich in der Thierheilkunde, noch als Antimonium crudum verlangen und gebrauchen, muss dasselbe auch in den Apotheken geführt werden, so wenig wie dem Publicum der sogenannte Rossschwefel (Sulfur griseum seu caballinum) vorenthalten werden kann, der wohl nur noch als Kunstproduct vorkömmt, wesshalb ihn der Apotheker ebenso gut selbst aus Sulfur sublimatum und Lehm oder Thon mischen könnte, wie es die Droguisten thun.

Ammoniak im Magister. Bismuthi.

Von Dr. Biermann, Apoth. in Bünde.

Vor einiger Zeit bezog ich ein Bismuth hydr. nitr., welches mir besonders durch sein schönes Aussehen und sein lockeres Gefüge auffiel. Hierdurch misstrauisch gemacht, stellte ich eine genauere Prüfung an, fand aber, dass das Präparat mit Ausnahme einer ganz geringen Reaction auf Chlor von den gewöhnlichen Verunreinigungen frei war. Bald darauf hatte ich Pulver aus Bismuth hydr. nitr. und Natr. bicarb. zu machen und bemerkte beim Anreiben derselben einen auffallenden Geruch nach Ammoniak. Um mich zu überzeugen, dass der Geruch wirklich vom Magist. herrühre, rieb ich eine kleine Portion desselben mit einigen Tropfen

Liq. Kali hydr. an und trat auch sofort der Geruch nach Ammoniak in noch stärkerem Grade auf. Durch öfteres Auswaschen des Präparats mit destill. Wasser wurde das Ammoniaksalz vollständig entfernt. Wahrscheinlich hatte also der Fabrikant, um seine Ausbeute zu vermehren, das in Lösung bleibende saure Salz noch durch Ammon. gefällt und dadurch zwar ein sehr schönes aber durchaus unvorschriftsmässiges Präparat erhalten. Ob dieses Verfahren vereinzelt vorkommt, will ich dahin gestellt sein lassen, jeden Falls liegt aber die Vermuthung nahe, dass bei dem hohen Preise des Präparats die Ausbeute auf diese oder ähnliche Weise schon öfter vermehrt worden ist.

Ich veröffentliche diese Beobachtung, um wieder einmal den Beweis zu liefern, wie wenig man sich im Allgemeinen auf chemische Fabriken verlassen kann und wie sehr der Apotheker auf der Hut sein muss, damit sich kein unreines Präparat in seine Officin einschleiche. (Bünde, d. 15. März 1871.).

Ueber Stärke und Cellulose.

Von F. A. Flückiger.

In Wittstein's Vierteljahresschrift für praktische Pharmacie, Band XVII (1868) 161 und XVIII. 32 habe ich über die merkwürdige Lerp-Manna berichtet, welche in Australien, besonders auf Tasmania, auf Blättern der Eucalyptus dumosa Cunningh. vorkommt. Durch die Güte des Herrn P. L. Simmonds in London erhielt ich seitdem eine neue Probe des Lerp, welche mich in Stand setzte, meine Untersuchung wieder aufzunehmen.

Jenes Gebilde wird von Psylla Eucalypti in der Weise erzeugt, dass diese Hemiptera mit Hülfe ihres gabeligen Schwanzes weisse Fäden absondert, welche nachher durch einen aus den Leibesringen des Insectes austretenden Syrup verklebt werden. So wurde schon 1850 die Entstehung dieser Lerp-Manna von Dobson angedeutet in einer Abhandlung, welche in den Schriften der Royal Society von Hobart Town (Tasmania) enthalten ist. Ich gab davon in der Witt-

stein'schen Zeitschrift (l. c. 37) eine Uebersetzung, nebst den zugehörigen bildlichen Skizzen, welche allerdings noch keinen ganz befriedigenden Aufschluss über die Thätigkeit jener Psylla zu gewähren vermögen.

Nach meinen frühern Ermittelungen und den hiernach folgenden Versuchen darf man annehmen, dass die Lerp-Manna, jenes Gespinnst, worin das genannte Insect seinen Puppenzustand durchlebt, der Hauptsache nach im Durchschnitte in 100 Gewichtstheilen enthält

Wasser	14 Theile
Fadenförmigen Antheil	33 „
Zucker	53 „

Die Fäden des Gespinnstes hauptsächlich scheinen mir besonderer Beachtung werth, weil sie einige der hervorragenden Eigenschaften des Stärkemehles besitzen, so dass ich sie mit demselben zusammengestellt habe. Dieser amylumartige Antheil der Lerp-Manna unterscheidet sich freilich durch seine Form von den Stärkekörnern auf das bestimmteste, indem er aus häutigen und fadenförmigen Gebilden besteht. Nach der erwähnten Darstellung Dobson's scheint es, dass die Häute aus den Fäden vielleicht durch kreisende Bewegungen des sich einspinnenden Insectes hervorgehen. Jedenfalls lässt das Mikroskop beide Formen als durchaus zusammengehörig erkennen; die Fäden stellen sich als Fortsätze der Häute dar, oder vielleicht richtiger, letztere als zusammengeflossene Fäden. In meinem frühern Aufsatze habe ich letztere beschrieben; von der grossen Manigfaltigkeit ihrer sonderbaren und höchst unregelmässigen Formen dürften jedoch die bildlichen Skizzen, welche ich hier unter Fig. 3 beigebe, eine klarere Vorstellung ermöglichen, obwohl sie nur eine sehr beschränkte Auswahl derselben vorführen können.

Für sich sind die Fäden spröde, in der rohen Lerp-Manna aber verleiht ihnen der Ueberzug von Zucker eine weiche etwas klebende Beschaffenheit und zugleich die bräunliche Farbe, so wie den an Honig erinnernden Geruch und Geschmack.

Eine mit Hülfe der Nadel gleichmässig ausgebreitete Probe des rohen Productes, 1,357 Grm. wiegend, zeigte

nach 8tägigem Verweilen über Schwefelsäure ein nicht weiter abnehmendes Gewicht von 1,165, hatte also 14,25 pC. Wasser abgegeben und schon hierdurch eine ziemliche Sprödigkeit erlangt. Als ich 0,360 Grm. der getrockneten Substanz der Luft aussetzte, bis, nach 10 Tagen, keine weitere Gewichtszunahme eintrat, wog jene kleine Menge 0,422 Grm., hatte also wieder 14,67 pC. Wasser aufgenommen. Auch meine frühern Versuche hatten einen constanten Wassergehalt von ungefähr 14 pC. ergeben, welcher in sofern bemerkenswerth ist, als ja die Hauptmenge des Lerp, aus wie es scheint, unkrystallisirbarem Zucker besteht.

Lässt man Wasser auf das Lerp einwirken, so löst sich der Zucker, die Fäden quellen nicht erheblich auf, treten aber doch an Wasser etwas ihrer eigenen Substanz ab, so dass das Filtrat durch Jodwasser eben so gebläut wird (und nach einiger Zeit einen geringen blauen Niederschlag fallen lässt) wie die Fäden selbst. Ich durchtränkte 15 Grm. lufttrockenen Lerps mit wenig Wasser, goss dasselbe ab und erneuerte es, bis im Filtrate weder durch alkalisches Kupfertartrat, noch durch Wismutoxyd und Kali mehr Zucker angezeigt wurde. Der nunmehr ganz weisse spröde Rückstand wog 4,52 Grm., also 30,1 pC. der rohen Substanz. Da ihr amylumartiger Bestandtheil in Wasser ein wenig löslich ist, so fällt derselbe, wie ich früher angegeben, etwas höher aus, wenn man den Zucker mit verdünntem Weingeist auszieht. Nimmt man die Dialyse zu Hülfe, so erhält man ein wässeriges zuckerhaltiges Diffusat, welches aber durch Jodwasser nicht gefärbt wird.

Die wässerige Zuckerlösung ist schwach sauer; fällt man sie etwas concentrirt mit Bleizucker, wäscht den geringen Niederschlag und zersetzt ihn mit Schwefelwasserstoff, so liefert das Filtrat nach dem Eindampfen einen widerlich riechenden und schmeckenden stark sauren Syrup, worin nach einiger Zeit mikroskopische Prismen auftreten. Künftige Beobachter, welchen grössere Mengen Lerp zu Gebote stehen, mögen uns hierüber weiter belehren; ich habe in diesem Syrup weder Weinsäure noch Oxalsäure nachzuweisen vermocht.

Die vermittelst Wasser vom Zucker befreiten Fäden, welche ich der Einfachheit wegen von nun an als Lerp-Amylum bezeichne, sind in lufttrockenem Zustande wasserhaltig. 0,971 Grm. derselben, welche nach dem Auswaschen 3 Tage lang an der Luft gelegen hatten, verminderten sich bei 100° auf 0,846, entsprechend 12,87 pC. Wasser. Das specifische Gewicht des Lerp-Amylum im lufttrockenen Zustande ist 1,455.

Die bereits hervorgehobene höchst geringe Löslichkeit des Lerp-Amylum in Wasser von gewöhnlicher Temperatur verräth sich auch durch die unbedeutende Trübung, welche absoluter Alkohol in dessen wässerigem Auszuge hervorruft; nach einiger Zeit setzen sich leichte Flocken ab. In ähnlicher Weise ist auch das gewöhnliche Stärkemehl bekanntlich in Wasser etwas löslich, sofern man die Körner zertrümmert; bei dem Lerp-Amylum aber ist das Zerdrücken der Fäden nicht erforderlich. In jenem gelösten gewöhnlichen Stärkemehl erblicken viele Forscher einen besondern Bestandtheil (Amylogen, Granulose) der nach ihrer Ansicht nicht durch und durch gleichartig zusammengesetzten Amylumkörner. Es frägt sich, ob das Lerp-Amylum ebenfalls als nicht homogen betrachtet werden kann.

Vermittelst des Mikroskops erblickt man an demselben wohl Streifungen und Schichten, die ich durch die Abbildungen Fig. 3 anzudeuten versucht habe, aber es ist nach meiner Ansicht richtiger, dieselben vielmehr auf die eigenthümliche secernirende Thätigkeit des Insectes zurückzuführen, als auf eine chemische Differenzirung der abgesonderten Substanz. Vor und nach dem Auswaschen mit Wasser färbt sich das Lerp-Amylum bei Befeuchtung mit Jodwasser durch und durch blau, wie die gewöhnliche Stärke. Die Mittel, welche in dieser letztern z. B. einen Gehalt an Cellulose nachweisen sollen, finde ich bei Lerp-Amylum nicht beweisend.

So habe ich eine Einwirkung des Speichels auf dasselbe nicht wahrgenommen, durch Aetzkali tritt alsbald vollständige Lösung ein; ebenso führt wässerige verdünnte Chromsäure eine allmälige vollständige Auflösung des Lerp-Amylum

herbei. Von besonderem Interesse war mir die Beobachtung, dass dasselbe nach der Behandlung mit Chromsäure-Auflösung und sorgfältigem Auswaschen durch Jodwasser nicht mehr blau, sondern nur noch röthlich gefärbt wird. Dass sich durch Kupferoxydammoniak dem Lerp-Amylum keine Aufschlüsse abgewinnen lassen, welche für dessen Aufbau aus verschiedenartigen Theilen sprächen, habe ich schon in meinem ersten Aufsatze erwähnt.

Heisses Wasser sprengt die Schichten der Körner des gewöhnlichen Stärkemehles und führt jene gewaltige Aufquellung herbei, welche wir Kleisterbildung nennen. Das Lerp-Amylum zeigt diese Erscheinung nicht; Wasser von 100° ruft an demselben keine auffallende Veränderung, auch keine reichlichere Lösung hervor. Erwärmt man es anhaltend mit Glycerin von ungefähr 1,23 spec. Gew. auf 150°, so tritt ebenso wenig Quellung ein, obwohl auch hier eine geringe Menge Lerp-Amylum in Lösung geht und die Substanz ganz durchsichtig wird. Wenn man aber sorgfältig ausgewaschenes Lerp-Amylum mit ungefähr 30 Theilen Wasser in ein Glasrohr einschliesst und nur auf 135° erwärmt, so erfolgt vollkommene Lösung. Die Flüssigkeit ist ganz klar und dünnflüssig; ein geringer Absatz, der sich bei diesem Versuche immer zeigt, rührt von Unreinigkeiten her, welche die rohe Lerp-Manna unvermeidlich begleiten. Erkaltet die unter höherem Drucke dargestellte Auflösung, so erstarrt sie durch Ausscheidung von Flocken, wenn nur wenig Wasser angewendet worden war. Bei verhältnissmässig grössern Mengen Wasser senken sich die Flocken allmälig in der klaren dünnen Flüssigkeit. Das Lerp-Amylum bildet also unter keinen Umständen einen Kleister; umgekehrt wird Stärkemehl-Kleister in der Glasröhre bei 150° um nichts dünnflüssiger.

Während Lerp-Amylum sich in Wasser von 135 bis 150° reichlich löst, scheidet es sich beim Erkalten, man darf wohl sagen, vollständig aus. 18,3 Grm. der von den so eben erwähnten Flocken abfiltrirten Flüssigkeit nemlich hinterliessen bei dem Eindampfen nur 0,008 eines amorphen Rückstandes,

welcher durch Jodwasser ebenso rein blau gefärbt wurde, wie zuvor die Auflösung selbst oder die auf dem Filtrum gesammelten Flocken des Lerp-Amylum.

War das unter höherem Drucke behandelte Lerp-Amylum vorher vollständig von Zucker befreit worden, so findet man, dass das Wasser bei 150° keine Zuckerbildung herbeiführt. Die Flocken, welche aus der erkaltenden wässerigen Auflösung niedersinken, sind durchaus nicht löslich in Wasser von 100°; sie kleben auf dem Filtrum nicht, trocknen aber zu einer sehr harten hornartigen Masse aus, welche sich nicht auffallend hygroskopisch zeigt. Nach diesen Beobachtungen ist anzunehmen, dass die Einwirkung des Wassers bei höherer Temperatur und verstärktem Drucke nur auf einer Desaggregation des Lerp-Amylum und einfacher Auflösung beruht.

Eingreifender wirkt Temperaturerhöhung bei Abwesenheit von Wasser. Im Luftbade auf 190° erhitzt, beginnt das Lerp-Amylum sich zu bräunen und färbt sich sehr dunkel, wenn es während einiger Stunden bis gegen 200° erwärmt bleibt. Nach dem Erkalten zeigen die Fäden unter dem Mikroskop keine bedeutende Veränderung, doch sind die Andeutungen von Schichtung grösstentheils verwischt, eben so die Doppelbrechung im polarisirten Lichte. Das so geröstete Lerp-Amylum wird durch Jodwasser oder durch Auflösung von Jod in wässerigem Jodkalium nur noch roth gefärbt, ohne Hinneigung zu blau; heisses Wasser löst einen Theil desselben auf. Diese Auflösung wird durch die genannten Jodlösungen ebenfalls nur röthlich gefärbt, durch Alkohol getrübt, nicht aber durch Bleiessig. Das Lerp-Amylum erfährt also durch die Hitze eine Veränderung, welche sich mit der Dextrinbildung des Stärkemehles vergleichen lässt. Doch müssten Versuche mit grössern Mengen Lerp erst zeigen, wie weit die Aehnlichkeit in dieser Hinsicht geht.

Wird Lerp-Amylum noch stärker erhitzt, so bläht es sich stark auf und verbrennt selbst im Sauerstoffstrome nur langsam, indem zuletzt ungefähr $^1/_2$ bis $^3/_4$ Procent Asche übrig bleibt.

Die vorstehende Untersuchung lässt darüber keinen Zweifel, dass die Substanz, welche ich als Lerp-Amylum bezeichne, sich dem Stärkemehl oder der Cellulose anschliesst, sofern man sie nicht als einen durchaus eigenthümlichen Körper bezeichnen will. Jedenfalls darf sie nicht den Gummi- oder Schleimarten beigezählt werden, da sie sich zu Wasser bei gewöhnlicher Temperatur oder bei Siedhitze so indifferent verhält. Auch enthalten wohl alle natürlich vorkommenden Schleime sehr ansehnliche Mengen anorganischer Stoffe, reagiren häufig sauer und ihre Lösungen werden durch Bleiessig gefällt. Das alles ist bei Lerp-Amylum nicht der Fall. Endlich entsteht reichlich Oxalsäure, aber keine Schleimsäure, wenn rohe Lerp-Manna oder Lerp-Amylum mit Salpetersäure behandelt werden.

Die Elementaranalyse spricht gleichfalls dafür, dem Lerp-Amylum seine Stelle neben Stärkemehl oder Cellulose anzuweisen. Durch Verbrennung von 0,2225 Grm. bei 100° getrockneten, von Zucker befreiten Lerp-Amylum im Platinschiffchen, vermittelst Sauerstoffs erhielt ich 0,3565 Kohlensäure und 0,1327 Wasser, woraus sich ergeben 43,7 pC. Kohlenstoff und 6,6 Wasser. Ein zweiter Versuch mit 0,2344 Lerp-Amylum ergab 0,3722 Kohlensäure und 0,1370 Wasser, woraus 43,07 pC. Kohlenstoff und 6,40 Wasserstoff folgen. Die geringe Menge Asche lasse ich unberücksichtigt. Die Formel des Stärkemehles (und der Cellulose), $C^{12}H^{20}O^{10}$, verlangt 44,4 Kohlenstoff und 6,2 Wasserstoff. Das arabische Gummi $C^{12}H^{22}O^{11}$ enthält 42,1 Kohlenstoff und 6,4 Wasserstoff; die sogenannten Bassorin- oder Schleimarten des Pflanzenreiches würden freilich procentisch mit dem Stärkemehle zusammenfallen.

Wie die Stärke, dreht auch das Lerp-Amylum in Lösung die Rotationsebene des polarisirten Lichtes nach rechts, wie ich schon früher*) gezeigt habe.

*) Wittstein's Vierteljahresschr. XVII. 166. — Meine erste bezügliche Beobachtung, welche in dieser Hinsicht Zweifel übrig liess, ist in diesem Aufsatze nur durch Versehen (Seite 168 Zeile 16 v. unten) stehen geblieben.

Wird Lerp-Amylum mit verdünnter Schwefelsäure gekocht und die mit kohlensaurem Baryt neutralisirte Flüssigkeit eingedunstet, so schiesst daraus nach einiger Zeit ein beinahe weisser Zucker krystallinisch an, dessen Auflösung in der Kälte aus alkalischem Kupfertartrat rothes Kupferoxydul ausscheidet. Wird die Zuckerlösung mit Wismutoxyd und Kali gekocht, so tritt Schwärzung ein. Eine 5procentige Lösung dieses Zuckers dreht im Rohre von 25 Millim. Länge um 1° rechts. Im Wasserbade verlieren die Krystalle 12 pC. Krystallwasser.

In Betreff des vom Insecte selbst erzeugten Zuckers, welcher die Fäden des Lerp-Amylum überzieht, habe ich folgende Beobachtungen anzuführen. Der braune angenehm süss schmeckende Syrup, den man durch Ausziehen der rohen Lerp-Manna erhält, verräth auch nach Monaten, sowohl bei dem Stehen über Schwefelsäure als bei freiwilligem Eintrocknen an der Luft keine Krystallisation; ebensowenig zeigt das Mikroskop an der rohen Lerp-Manna, selbst nach dem Trocknen über Schwefelsäure, irgend eine Spur von Krystallen auf den Fäden und Häuten. Die wässerige Lösung des Zuckers reducirt alkalisches Kupfertartrat sowohl als auch Wismutoxyd und mischt sich klar mit Weingeist, absolutem Alkohol und mit Bleizuckerlösung. Eine Trübung entsteht in der letztern Mischung erst auf Zusatz von Ammoniak. Mit Salpetersäure liefert dieser Zucker Oxalsäure, nicht Pikrinsäure; er ist direct gährungsfähig.

Ueber Schwefelsäure getrocknet und in 4 Theilen Wasser gelöst, drehte derselbe bei einer Röhrenlänge von 25 Millim. im Wild'schen Polaristrobometer von 23°,8 auf 25°,6, also 1°,8 nach rechts.

Das Verhalten des Lerp-Amylum zu Jod und zu Wasser, die Unlöslichkeit in Kupferoxydammoniak und mehr noch seine eigenthümliche Structur entfernen dasselbe von der Cellulose. Man darf freilich nicht ausser Acht lassen, dass es auch Formen oder Zustände der Cellulose giebt, welche durch Jod blau gefärbt werden und sich in Wasser auflösen.

Pflanzliche Häute zeigen, wie namentlich Nägeli *) und Hofmeister **) an zahlreichen Beispielen nachgewiesen haben, unter verschiedenen Bedingungen das Vermögen, Jod mit blauer Farbe aufzunehmen. Doch geschieht es mit Ausnahme einzelner Flechtenmembranen nirgends so unverzüglich, noch mit solcher Intensität wie bei Stärkemehl und bei Lerp-Amylum.

Sollte ich Recht haben, das Lerp-Amylum neben das Stärkemehl zu stellen, so fordert doch ein Punkt noch zu weiterer Erörterung auf. Das Lerp-Amylum ist (nach völligem Auswaschen) homogen; mir wenigstens ist es nicht gelungen, eine Differenzirung seiner Substanz nachzuweisen. Es wird von Wasser unter höherem Drucke zu einer durchaus klaren Flüssigkeit gelöst und scheidet sich beim Erkalten wieder nahezu vollständig ab.

Im Stärkemehle dagegen nehmen diejenigen Forscher, welche sich am eingehendsten damit beschäftigt haben, zweierlei Stoffe an, eine eigentliche Stärkesubstanz, die Granulose (Amylin) und Cellulose, welche in innigster Mischung das Stärkekorn aufbauen sollen. Nach der Ansicht anderer, unter denen z. B. Guérin-Varry zu nennen ist, wären gar dreierlei verschiedene Substanzen im Amylumkorn vorhanden. Mit grosser Entschiedenheit vertritt auch Jessen***) den angedeuteten Standpunkt und fordert namentlich zu quantitativer Festsetzung der Bestandtheile des Amylum auf. Diese Aufgabe allerdings ist einer Lösung dringend bedürftig und bis zu ihrer vollständigen Erledigung scheint mir namentlich der Satz, das Stärkekorn enthalte Cellulose, nicht bewiesen.

Nachdem ich im Lerp-Amylum einen dem Amylum verwandten Körper erkannt hatte, dessen Homogeneität mir

---

*) Sitzungsberichte der Baierischen Akademie 1863. Daraus in Buchner's Repertorium XII (1863) 154. 497 und XIII (1864) 145. 242. 357. 481, im Auszuge auch Schweiz. Wochenschrift für Pharm. 1865 Nr. 31 bis 35.

**) Lehre von der Pflanzenzelle. Lpzg. 1867. 254.

***) Journ. für prakt. Chemie 105 (1868) p. 65 bis 75.

ausser Zweifel steht, lag die Vergleichung mit dem Stärkemehle nahe, so dass ich mich zu einigen Versuchen aufgefordert sah, um ein Urtheil über den Cellulosegehalt des letztern zu gewinnen.

Zunächst wird es darauf ankommen, den Begriff der Cellulose festzustellen. Kaum ist es zu meinem Zwecke nöthig, die gesammte einschlagende, so ausserordentlich weitschichtige Literatur herbeizuziehen; es möge genügen, die betreffenden Definitionen der klassischen Lehrbücher der Gegenwart hervorzuheben. Hofmeister in der „Lehre von der Pflanzenzelle," Leipzig 1867 p. 239 sagt: „Cellulose ... ist charakterisirt durch ihre „Unlöslichkeit in kaltem wie siedenden Wasser." P. 240: „Die Cellulose ist ohne Aenderung ihrer Zusammensetzung löslich in Kupferoxydammoniak.*) ..... Durch Wasser, Säuren, Salze wird die gelöste Cellulose niedergeschlagen..... Geringe Modificationen der chemischen Zusammensetzung, welche durch Eintritt kleiner Mengen anderer Stoffe in chemische Verbindung mit der Cellulose hervorgerufen sind, beeinträchtigen deren Löslichkeit in und deren Imbibition von Kupferoxydammoniak, oder heben beide völlig auf." Und endlich p. 241: „Die in der Zellwand entstandenen oder die zu ihrer Substanz hinzugetretenen neuen Körper .... können durch bestimmte Lösungsmittel aus der Zellhaut entfernt werden..... Die zurückbleibende feste Substanz zeigt die Zusammensetzung der Cellulose."

Aehnlich Sachs in dem Handbuche der Experimentalphysiologie der Pflanzen, Lpzg. 1865 p. 423: „Die verbrennliche assimilirte Substanz der Zellhaut lässt sich durch mehr oder minder energisch einwirkende und chemisch verändernde Lösungsmittel gewöhnlich in zwei oder eine grössere Zahl chemisch verschiedener Verbindungen zerlegen: einer der so gewonnenen Bestandtheile stellt jederzeit

*) Die hier empfohlene Vorschrift, Kupferfeile mit Ammoniak zu übergiessen, habe ich zur Darstellung dieses Reagens ebenfalls gewählt, doch unter Zusatz einer Spur Salmiak.

ein vollständiges Skelet der ganzen Zellhaut der.... Ist die frische Zellhaut mit kochendem und kaltem Wasser, Alkohol, Aether, verdünnten Mineralsäuren ..... behandelt worden, so ist das übrig bleibende Skelet eine Wasser anziehende Substanz, die der Stärke ähnlicher ist als irgend eine andere Substanz, welche ihres allgemeinen Vorkommens wegen als Zellstoff, Cellulose, bezeichnet wurde,... der wesentliche organische Bestandtheil jeder Zellhaut." — S. 424 wird der Löslichkeit des Zellstoffes in Kupferoxydammoniak gedacht, S. 426 werden die in kaltem Wasser auflöslichen Zellhäute der Cotyledonen von Hymenaea Courbaril, Mucuna u. s. w. aufgefasst als eine der Cellulose sehr nahe verwandte, „durch Metamorphose aus ihr sich bildende Verbindung" mit der Bemerkung, dass die Annahme einer in Wasser löslichen Cellulose einstweilen abzuweisen sei.

Weniger positiv lautet eine Definition, welche Sachs neuerdings im Lehrbuch der Botanik (1870) S. 34 gelegentlich beibringt: „Sehr junge und dünne, noch in raschem Wachsthum begriffene Zellhäute, so wie auch viele ältere sind in ihrer ganzen Dicke aus sogenanntem reinen Zellstoff gebildet, d. h. sie sind von Wasser leicht durchdringbar ..... mit Jod und Schwefelsäure, durch Jodchlorzink, selten (Sporenschläuche der Flechten) mit Jodlösungen allein nehmen sie intensiv blaue Färbung an."

Neben den Löslichkeitsverhältnissen kommt allerdings vorzüglich noch die Jodreaction in Betracht, wenn es sich um die Charakterisirung der Cellulose handelt. Die bezüglichen Verhältnisse sind ganz ausserordentlich eingehend von Nägeli*) untersucht worden. Es genüge zu dem vorliegenden Zwecke aus der Darstellung Hofmeister's in der „Lehre von der Pflanzenzelle," Lpzg. 1867. 252 — 255, dasjenige hervorzuheben, was hier von besonderer Wichtigkeit ist: „Wässerige oder alkoholische Jodlösung, frisch bereitet, färbt die Zellmembranen nicht, die Häute der Sporenmutter-

*) In den oben S. 7. Note genannten Arbeiten.

zellen von Flechten allein ausgenommen. . . . . Keine andere darauf untersuchte pflanzliche Membran nimmt unter den gleichen Umständen unverzüglich blaue Färbung an.“ Ich lasse die Frage bei Seite, wie unter nur wenig veränderten Umständen, z. B. bei Gegenwart von Jodwasserstoff, von Jodmetallen, oder nach vorgängiger Tränkung mit Schwefelsäure, das Jod doch mit blauer Färbung von Zellhäuten aufgenommen wird. Aus den so eben angeführten Stellen aber lässt sich entnehmen, dass der Cellulose von Seite der Botaniker hauptsächlich folgende unterscheidende Merkmale zugeschrieben werden:

1) Unlöslichkeit in Wasser;

2) Löslichkeit in Kupferoxydammoniak;

3) Unfähigkeit, direct mit Jod eine gefärbte Verbindung einzugehen.

Einschränkungen, welche sich bei der Aufstellung dieser Definition unvermeidlich aufdrängen, sind schon angedeutet worden. Trotzdem mag dieselbe hier unter allem Vorbehalt zunächst als Ausgangspunkt dienen, um die Annahme zu prüfen, ob in den Stärkekörnern Cellulose angenommen werden müsse. Dieser Satz wurde hauptsächlich von Nägeli begründet in seinem grossen Werke: „Die Stärkekörner,“ Zürich 1858 und weiterhin in den schon citirten Sitzungsberichten der Münchener Akademie. Für den vorliegenden Zweck genügende Auszüge dieser Arbeiten finden sich in den erwähnten Lehr- und Handbüchern von Sachs und von Hofmeister, welche vermuthlich allgemeiner verbreitet sind als die Originalschriften, wesshalb die nachstehenden Citate auf erstere verweisen.

Leuchs hat bekanntlich schon 1831 gezeigt, dass die Stärkekörner durch Speichel angegriffen werden; bei 40° bis 47° geschieht dies, Nägeli*) zufolge, in der Weise, dass die eigentliche Stärkesubstanz (Granulose) in Lösung geht und Cellulose übrig bleibt. Die letztere wird bezeichnet als

*) Sachs, Experimentalphysiologie 409, oder dessen Botanik, 2. Aufl. 55. 59. — Hofmeister, Pflanzenzelle 388.

ein Skelett oder Gerüste, welches immer noch, trotz des sehr grossen Substanzverlustes und einiger Einschrumpfung, die Umrisse und die Structur des ursprünglichen Kornes wiedergebe. Auch vermittelst gesättigter Kochsalzlösung, welcher geringe Mengen von Säuren beigemischt werden, soll eine ähnliche Zerlegung der Stärkemehlkörner erzielt werden können. Und endlich werden hier auch die übrigen organischen Säfte genannt,*) welche auf die Stärke einwirken, wie die Diastase, das Pepsin, der pankreatische Saft. Doch ist nur bei Anwendung des Speichels von einem Gerüste die Rede, aber der Rückstand soll in keinem Falle durch Jod geblaut werden, dagegen in Kupferoxydammoniak löslich und in heissem Wasser nicht mehr quellbar sein.

Mehre Bedenken drängen sich mir gegen diese Beweisführung auf. Einmal sind wir gewohnt, Trennungen nur dann als eigentlich chemische Zerlegung zu betrachten, wenn sie ein scharfes Resultat liefern. Wie weit nun aber die Behandlung mit Speichel oder den andern angeführten Lösungsmitteln sich von dem Begriffe einer quantitativen chemischen Arbeit entfernt, geht daraus hervor, dass bei nur einiger Abänderung der äussern Umstände eine nahezu vollständige Auflösung der Stärkekörner durch die gleichen Lösungsmittel bewirkt werden kann. Es scheint mir also richtiger, zu sagen, dass die Menge des Rückstandes in der Willkür des Analytikers liege, aber nicht durch die Natur der Stärkekörner bedingt sei. Wenn Jessen das Postulat stellt, die rückständige Cellulose quantitativ zu bestimmen, so glaube ich, die chemische Antwort darauf dürfe nur lauten: non possumus. Die Resultate, welche wenigstens die so eben angedeuteten Methoden liefern würden, wären nach meiner Ansicht immer illusorisch.

Nachdem ich die Behandlung mit Speichel wiederholt habe, kann ich der Vergleichung des Rückstandes mit einem Gerüste oder Skelette nicht beistimmen. Ich finde einfach, dass die Stärkekörner in der unregelmässigsten Weise von

*) Sachs, Exp. Physiol. 409.

Speichel angegriffen werden, sofern eben dessen Einwirkung so eingeschränkt wird, dass nicht völlige Auflösung erfolgt. Der Vorgang der theilweisen Auflösung scheint mir nichts anderes darzubieten, als was allgemein zu erwarten steht, wenn ein Lösungsmittel in unzureichender Menge auf eine sehr langsam und nicht reichlich lösliche Substanz einwirkt. Pankreat. Saft greift die Stärkekörner energischer an, aber hier erfolgt ganz abweichend vom Speichel, eine Quellung der Körner, wie bei Anwendung der unten anzuführenden Salze. Im Falle des pankreatischen Saftes kommt eben seine stark alkalische Beschaffenheit neben der ihm eigenthümlichen Wirkung in Betracht und complicirt die Reaction. Wird hier verdünnt, filtrirt und Jod zugesetzt, so färbt sich der Saft blau. Es findet also durch die pankreatische Flüssigkeit nicht nur eine Zerstörung (d. h. Zuckerbildung), sondern auch theilweise eine wirkliche Auflösung der Stärkesubstanz statt. Hingegen scheint es mir ungerechtfertigt, den Mundspeichel als Lösungsmittel der Stärke zu betrachten, weil hier die Auflösung durch Jod nicht mehr blau gefärbt wird. Sie hat also eine der hauptsächlichsten Eigenschaften des Stärkemehles alsbald eingebüsst und wir dürfen uns demnach nicht wundern, wenn der ungelöst gebliebene Antheil durch Jod auch nicht mehr gebläut wird. Dieser letztere Umstand berechtigt uns also, wie mir scheint, nicht ihn als etwas von der Stärkesubstanz verschiedenes zu betrachten. Man sieht, die Einwirkung des Speichels ist keine einfach auflösende, sondern eine chemisch tiefer gehende, welche die chemische Beschaffenheit des Stärkekornes selbst angreift. Es bedarf kaum der Erörterung, dass auch Diastase, pankreat. Saft und Pepsin sich in dieser Hinsicht an die Seite des Speichels stellen, d. h. dass ihr Verhalten für die vorliegende Frage keine Beweiskraft beanspruchen darf, weil Zuckerbildung, d. h. tiefergehende Veränderungen alsbald eintreten, wie dies hinlänglich bekannt ist.

Den von Speichel zurückgelassenen Antheil des Stärkemehlkornes hat man auch deswegen als Cellulose betrachtet, weil er sich in Kupferoxydammoniak löse. Ich habe mich

hiervon nicht befriedigend zu überzeugen vermocht und jedenfalls müsste — nach der oben beigebrachten Definition — die gelöste Cellulose auch wieder aus der Kupferlösung abgeschieden werden können, um als Cellulose gelten zu können, wenigstens im Sinne derjenigen, welche dieselbe als in Wasser unlöslich betrachten. Noch niemand aber hat z. B. durch Zusatz von Säuren oder Salzen die vermittelst Kupferoxydammoniak gelöste Cellulose des Amylum wieder ausgefällt.

Aber noch ein anderes Bedenken stellt sich der angedeuteten Anschauungsweise entgegen. Dieselbe setzt voraus, dass Amylum von Kupferoxydammoniak nicht gelöst werde, was auch im grossen ganzen wahr ist, nicht aber, wenn man dieses Verhältniss genauer untersucht. Ich habe schon 1867*) den Nachweis geliefert, dass jener Kupferauflösung ganz entschieden das Vermögen zukommt, eine kleine Menge Stärkemehl zu lösen und zwar sowohl bei gewöhnlicher Temperatur als auch bei 100°. Es genügt, Amylumkörner zu zerreiben, mit der Kupferlösung zu schütteln, klar abzugiessen und nach dem Neutralisiren (mit Essigsäure) das Kupfer durch Schwefelwasserstoff zu beseitigen. Das Filtrat färbt sich mit festem Jod blau, sofern die Flüssigkeit nur nicht allzu lange der Einwirkung des Ammoniaks ausgesetzt geblieben war. Eine so gewonnene Amylumlösung habe ich vor mir und finde, dass sie noch nach zwei Wochen durch Jod schön blau gefärbt wird. Hierdurch ist der Beweis geliefert, dass das Amylum in Kupferoxydammoniak keineswegs unlöslich ist. Die Menge des aufgelösten Amylum ist zwar sehr gering, aber wie mir scheint, immerhin noch erheblich genug, um den Satz zu widerlegen, dass der bei Behandlung der Stärke mit einer zur völligen Auflösung nicht hinreichenden Menge Speichel bleibende Rückstand desshalb als Cellulose anzusprechen sei, weil er sich in Kupferoxydammoniak auflöse.

Aber selbst unzerriebene Stärkekörner werden darin nach kurzer Zeit schleimig; ihre Quellung und (geringe) Löslichkeit in dieser Flüssigkeit hat übrigens nichts auffallen-

*) Lehrbuch der Pharmakognosie p. 727. 728.

des. Schon früher habe ich*) gezeigt, dass eine sehr grosse, ja unbegrenzte Anzahl solcher Salze, welche sich in sehr wenig Wasser aufzulösen vermögen, ebenso wirken. Heute kann ich diesen Substanzen aus einer ganz andern Kategorie chemischer Verbindungen, noch das Chloralhydrat anreihen, welches, in gleich viel Wasser aufgelöst, augenblicklich eine sehr bedeutende Quellung der Amylumkörner und theilweise Lösung derselben herbeiführt. Zum Studium dieser Erscheinungen ist das Chloralhydrat vorzüglich geeignet, weil es chemisch indifferent ist und sich so reichlich auflöst, dass man durch grössere oder geringere Concentration den Grad der Einwirkung leicht bemessen kann. Endlich lässt es sich auch leicht wieder durch Auswaschen entfernen, so dass der Rückstand in vollkommener Reinheit zur Untersuchung gewonnen werden kann.

Doch theilt das Chloralhydrat mit den erwähnten leicht löslichen Salzen den Uebelstand, dass es mit dem Amylum eine sehr schleimige Auflösung bildet, welche nur schwer filtrirbar ist. Der Angriff aller dieser Körper bei nur einigermaassen concentrirter Auflösung ist ein zu energischer oder bei grösserer Verdünnung sehr rasch abnehmender.

Höchst eigenthümlicher Weise wird schon bei gewöhnlicher Temperatur die kräftigste Aufquellung der Stärke, wie ich dargethan, ganz allgemein herbeigeführt durch Substanzen, welche sehr wasserbegierig sind oder sich doch sehr reichlich in Wasser auflösen. Die Aufquellung beruht auf sehr reichlicher Wassereinlagerung in das Stärkekorn, wird aber sonderbar genug auf das kräftigste herbeigeführt durch Substanzen, welche selbst sehr leicht Wasser aufnehmen. Kalisalpeter z. B. wirkt nur wenig, sehr rasch aber Natronsalpeter während die entsprechenden Acetate das umgekehrte Verhältniss darbieten. Salze, welche bei gewöhnlicher Temperatur mehr als ungefähr 4 bis 6 Theile Wasser zur Auflösung bedürfen, sind schon unfähig die Quellung der Stärke in nennenswerthem Grade herbeizuführen.

*) Lehrbuch der Pharmakognosie p. 720. 726.

Indem ich mich im Anschlusse an das Chloral nach andern ebenso leicht löslichen, gänzlich indifferenten, organischen Substanzen umsah, wurde ich auch auf Gummi und Zucker geführt. Die Zähflüssigkeit ihrer concentrirten Lösungen scheint aber ein Hinderniss zu sein; selbst nach 14 Tagen findet man bei Anwendung derselben keine erhebliche Quellung der Stärke mit gleichzeitiger Auflösung. Ebenso verhält sich bei gewöhnlicher Temperatur Glycerin von 1,23 oder nur wenig geringerem spec. Gewichte. Bei 100° ruft dieses wasserfreie oder doch höchst concentrirte Glycerin allmälig eine solche Quellung der Stärkekörner hervor, dass sie eine gleichförmige steife und durchscheinende Gallerte bilden. Die fünffache Menge Glycerin liefert in dieser Weise das durch Simon 1860 in den Arzneischatz eingeführte Unguentum glycerini, welches bekanntermassen in vielen Fällen eine bessere Salbengrundlage abgiebt, als die verschiedenen Fette. In dieser Glycerinsalbe zeigt das Mikroskop nur eine sehr mässige Sprengung der Schichten des Amylumkornes, was ja auch begreiflich erscheint. Im vorliegenden Falle nemlich beruht die verhältnissmässig geringe Quellung auf der Wirkung des Wassers, welches die Stärke selbst schon eingelagert enthält, und auf der Temperaturerhöhung, denn in wasserfreiem Glycerin ist das Amylum weder in der Kälte noch in der Wärme löslich. Verdünnt man Glycerinsalbe, welche selbst mit nicht ganz wasserfreiem Glycerin dargestellt wurde, mit viel Wasser, so wird das Filtrat durch Jod nicht blau gefärbt. Von Amylum, welches mit dem zwanzigfachen Gewichte Glycerin tagelang bei 100° erhalten wird, geht nichts in Lösung.

Um die Frage des Cellulose-Gehaltes der Stärke zu beleuchten, muss vor allen Dingen die Anwendung möglichst indifferenter Flüssigkeiten gefordert werden. Wasser ist durchaus unbrauchbar, weil der Kleister bei noch so bedeutender Verdünnung sich der Filtration widersetzt und selbst das Abgiessen nicht befriedigend gestattet. Die durch Wasser hervorgerufene Quellung ist eine so enorme und so unregelmässige, dass die Sammlung und jede weitere Behandlung

des Productes auf die unangenehmsten Schwierigkeiten stösst. Nach den obigen Erfahrungen über das Glycerin drängte sich der Gedanke auf, durch einen abgemessenen Zusatz desselben die Wirkung des Wassers beliebig bis zu einem passenden Grade zu mässigen und auf diese Art die gesuchte Zerlegung der Stärke vermittelst zweier so indifferenter Flüssigkeiten, wie Wasser und Glycerin, durchzuführen.

Der Erfolg hat mir diese Ansicht vollkommen bestätigt. Ich lasse z. B. 10 Gramm Amylum (Kartoffelstärke oder das Mehl der Canna indica) mit 100 Grm. Glycerin und 200 Grm. Wasser unter öfterem Durchschütteln einige Stunden bei 100° stehen, wodurch das erstere zwar schmierig wird, sich aber rasch absetzt, so dass die Flüssigkeit klar abgegossen und leicht filtrirt werden kann. Sie giebt auf Zusatz von absolutem Alkohol einen reichlichen Niederschlag und nimmt bei dem Schütteln mit Jod eine rein und tief indigoblaue Farbe an. Diese Auflösung würde also wohl nach der Auffassung derjenigen, welche in den Stärkekörnern Cellulose annehmen, Granulose enthalten.

Der von dem verdünnten Glycerin nicht gelöste Antheil der Stärke zeigt nun die Eigenthümlichkeit, dass er nicht mehr quellungsfähig ist. Lässt man heisses, selbst kochendes Wasser darauf einwirken, so wird zwar immer wieder etwas davon gelöst; aber durchaus ohne Kleisterbildung. Man hat daher in diesem Rückstande, wie mir scheint, ein Material, welches sich zur Gewinnung der Cellulose aus der Stärke vorzüglich eignen müsste. Durch Auskochen mit Wasser allein kann nach und nach die Granulose weggeführt werden und zuletzt muss die Cellulose, wenn auch nicht im Zustande der Reinheit, so doch mit verhältnissmässig weit weniger Granulose gmengt zurück bleiben. Jedenfalls müsste es gelingen, an dem aus der angegebenen Behandlung hervorgehenden Amylumreste die Haupteigenschaften der Cellulose zu unzweifelhafter Anschauung zu bringen. Ich kann mir keine günstigern Bedingungen zur Lösung der fraglichen Aufgabe denken, denn kaum werden weniger verändernd einwirkende Agentien als Wasser, Glycerin und Temperatur-

erhöhung bis höchstens 95 oder 100° zu jenem Zwecke herbeigezogen werden können. Jedenfalls wird der für Cellulose erklärte Bestandtheil der Stärkekörner unter diesen Umständen voraussichtlich nicht tieferen Veränderungen unterliegen.

Aber in Wirklichkeit macht sich dieses Verfahren doch nicht so einfach. Nach wiederholtem Ausziehen des unquellbar gewordenen Rückstandes mit heissem Wasser wusch ich ihn mit kaltem Wasser so lange aus, bis das Filtrat durch Jod oder Jodlösungen nicht mehr gebläut wurde. Der nunmehr auf dem Filtrum gebliebene Rückstand betrug nach einem eigens angestellten Parallelversuche, auf Trockensubstanz berechnet, nur noch 2 Grm., so dass also 8 Grm. „Granulose" weggeführt worden wären. Unter dem Mikroskop zeigte der Rückstand die Formen, welche sich erwarten liessen, nämlich mehr oder weniger dicke, in verschiedenster Weise verbogene den ursprünglichen Schichten nur noch wenig entsprechende Schalen. Nachdem denselben, wie erwähnt, durch Auswaschen die in kaltem Wasser lösliche „Granulose" entzogen worden, nahmen sie aber in Berührung mit Wasser und Jodsplittern durch und durch blaue Farbe an. Man sollte doch erwarten, dass sich die infolge der beschriebenen Behandlung eingetretene relative Bereicherung des Stärkerückstandes an Cellulose vielleicht durch stellenweise Verminderung oder durch völliges Ausbleiben der Jodreaction verrathen müsste. Allerdings mag man einwenden, dass trotz des wiederholten Auskochens mit Wasser die gesuchte Cellulose noch so innig von Granulose durchdrungen und umhüllt sei, dass die Blaufärbung durch Jod nicht verhindert werden könne. In der That ist es nicht möglich, auf diese Art jemals einen Rückstand zu bekommen, der an heisses Wasser nicht immer auf das neue wieder „Granulose" abträte und bei welchem endlich die Jodreaction ausbliebe. Wohl darf man in diesem Verhalten eben nur einen Grund gegen die Annahme von Cellulose im Stärkemehl erblicken.

Durch grösseren oder geringeren Wasserzusatz zu dem auf 100° zu erwärmenden Glycerin kann der Stärke mehr oder weniger „Granulose" entzogen werden. Was nicht in

Lösung geht, erweist sich bei wiederholter Auskochung mit Wasser je länger je weniger löslich. Es scheint mir einfacher zu sagen, dass die Substanz bei dieser Behandlung einer fortschreitenden Verminderung ihrer Auflöslichkeit unterliege, als in derselben zwei verschiedene Antheile anzunehmen. Aehnliche Verhältnisse kommen so häufig vor, dass meine Annahme nicht befremden kann. Wenn man z. B. Stärkemehl vermittelst der oben (pag. 22) erwähnten Salze oder mit Hülfe von Chloral zur Aufquellung bringt, die Flüssigkeit verdünnt, klar abgiesst und filtrirt, so kann der gelöste Antheil der Stärke durch Alkohol ausgefällt werden. Der Niederschlag löst sich nach dem Abtropfen in lauem Wasser; durchaus nicht mehr aber, wenn er einmal getrocknet worden ist.*)

Nachdem ich also durch das Verfahren mit Glycerin und nachherige Behandlung mit Jod keinen Anhaltspunkt für die Annahme von Cellulose gewonnen, blieb noch die Anwendung von Kupferoxydammoniak übrig. Schüttelt man die mit verdünntem Glycerin auf die Hälfte ihres Gewichtes oder weniger reducirte und ausgewaschene Stärke, sei es in feuchtem oder in getrocknetem und fein zerriebenem Zustande mit der Kupferlösung, so nimmt diese, so gut wie aus zerriebenem, sonst aber unveränderten Amylum (pag. 21) etwas desselben auf, aber auf Zusatz von Säure fällt keine Cellulose nieder.

Lässt man, wie oben pag. 18 vorläufig angenommen wurde, gelten, dass eine Substanz die drei dort genannten Eigenschaften besitzen müsse, um als Cellulose betrachtet werden zu dürfen, so würde nach meiner Ansicht die Abwesenheit der Cellulose in dem Stärkemehle bewiesen sein. Aber es frägt sich, ob wir zu dieser so einfachen Definition der Cellulose berechtigt sind.

Manche Flechten nehmen auf mikroskopischen Schnitten durch Jod stellenweise eine blaue Färbung an; namentlich

*) Vergl. Wittstein's Vierteljahresschrift für prakt. Pharm. X (1861) 45.

ist dies auch bei Cetraria islandica der Fall. Die betreffende Substanz lässt sich leicht daraus gewinnen, wenn die zuvor durch heissen Weingeist und kaltes Wasser erschöpfte Flechte mit heissem Wasser ausgezogen wird. Aus der Auflösung fällt auf Zusatz von absolutem Alkohol eine Gallerte, welche sich nach dem Abtropfen des Weingeistes und einigem Auswaschen mit wenig kaltem Wasser sofort tief und rein blau färbt, wenn man sie mit Jod bestreut. Man hat dieses wohlbekannte Lichenin desshalb auch Flechtenstärke genannt, nachdem es sich von gleicher procentischer Zusammensetzung wie die gewöhnliche Stärke und Cellulose erwiesen hatte.

Ist diese Substanz in der That als eine Art Stärke aufzufassen? Ich glaube nicht, denn es geht ihr jede organisirte Structur ab. Ferner finde ich das Lichenin sehr reichlich in Kupferoxydammoniak löslich, ohne Vergleich reichlicher als die Stärke. Freilich erzeugen Säuren in der Kupferlösung keinen Niederschlag. Hiernach muss man im Lichenin einen Körper erkennen, der mit der Stärke die Fähigkeit theilt, eine blaue Jodverbindung zu bilden, anderseits sich in Kupferoxydammoniak auflöst wie Cellulose, dazu aber in Wasser löslich ist. Als Schleim- oder Gummiart ist das Lichenin desswegen nicht zu betrachten, weil es mit Salpetersäure nicht Schleimsäure liefert und auch leicht frei von anorganischen Bestandtheilen erhalten wird. In dieser Substanz liegt daher vielmehr eine lösliche Form der Cellulose als eine Stärkemehlart vor, so gut wie in den schon (pag. 17) erwähnten Zellhäuten mehrer Leguminosen. Man wird daher entweder zugeben müssen, dass die Cellulose nicht immer, nicht in allen Formen unlöslich sei, oder richtiger, dass der Cellulose sehr nahe stehende Körper eben in Wasser löslich sein können. Doch darf anderseits nicht übersehen werden, dass in Wasser lösliche Zellwände in andern Fällen durch ihre Indifferenz gegen Jod und gegen Kupferoxydammoniak u. s. w. sich ganz entschieden den Gummi- oder Schleimarten an die Seite stellen. Dieses Verhältniss habe ich z. B. für

den Schleim der Carrageen-Alge nachgewiesen.*) Ferner muss an das sogenannte Fungin erinnert werden, jene in Wasser unlösliche Form der Cellulose, die in Pilzen und Flechten vorkommt und selbst nach Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure vermittelst Jod nicht gefärbt werden kann, auch in Kupferoxydammoniak unlöslich ist.

Im Lerp-Amylum habe ich einen Körper von derselben Zusammensetzung vorgeführt, welcher nicht in Kupferoxdammoniak löslich ist, wohl aber in Wasser von 130°. Dieses Lerp-Amylum charakterisirt sich durch seine Structur und sein Verhalten zu Jod als dem Stärkemehle gewissermaassen näher stehend. In der Reihe der hier in Betracht gezogenen Körper nimmt also das Lerp-Amylum wie man sieht, seine ganz bestimmte Stellung ein.

Das Inulin besitzt auch wieder die gleiche Zusammensetzung; es löst sich ganz entschieden in heissem Wasser, aber nicht in kaltem; es löst sich in Kupferoxydammoniak, wird aber daraus durch Säuren so wenig gefällt wie das Lichenin. Dagegen fehlt dem Inulin eine organisirte Structur und das Vermögen, sich mit Jod zu verbinden, abgesehen von den bekannten übrigen Eigenschaften, wodurch es vom Amylum abweicht.

In der Natur finden sich oftmals Gemenge hierher gehöriger Körper vor. Neben dem Inulin hat z. B. Popp**) unlängst in den Knollen von Helianthus und Dahlia einen zweiten ähnlichen Stoff, das Inuloïd, erkannt. Im Traganthgummi haben wir Stärke neben Cellulose, welche fast ganz in Schleim übergegangen sind, und viele andere Schleimarten bieten ähnliche Verhältnisse dar, wie besonders Frank***) uns gelehrt hat.

Auch ohne die Schleim- und Gummiarten zu berücksichtigen, welche, als Gruppe, vielleicht durchgreifend getrennt

---

*) Wiggers-Husemann'scher Jahresbericht 1868. 33.

**) Ann. d. Chem. und Pharm. 156 (1870) 181. — Chemisches Centralblatt 1870. 788. Archiv d. Pharm. 1871, dieses Heft.

***) Pringsheim, Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik V. (1866) 161.

werden können, da sie Schleimsäure liefern, stellen die in diesem Aufsatze besprochenen Substanzen Glieder einer Reihe dar. Wahrscheinlich ist diese wohl noch lange nicht abgeschlossen, bietet aber jetzt schon da und dort unmerkliche Uebergänge dar, so dass man versucht ist zu sagen, alle diese Glieder seien vielmehr nur Formen eines und desselben Körpers. Allerdings entstehen dieselben unter dem Einflusse der chemischen Thätigkeit des Pflanzenorganismus, aber die Untersuchungsmethoden, welchen wir Stärke und Cellulose z. B. unterwerfen und unterwerfen müssen, greifen nicht minder kräftig ein. Ich glaube daher schliesslich, dass es einfach hierauf zurückzuführen ist, wenn manche Forscher in der Stärke Cellulose annehmen zu sollen glauben. Die von ihnen beobachteten Erscheinungen, welche in diesem Sinne gedeutet werden, sind entweder an sich nicht beweisend oder sie sind auf Rechnung der Behandlung zu setzen, welchen die Stärke bei der Beweisführung unterworfen worden war.*)

Fassen wir zum Schlusse die Eigenschaften der in diesem Aufsatze besprochenen unter sich so nahe verwandten Substanzen zusammen, so stellen sich ihre Beziehungen, so weit sie bis jetzt ermittelt sind, nach folgender Uebersicht deutlich heraus:

---

*) Die bei Behandlung des Kartoffel-Amylum mit verdünnter Schwefelsäure in die Wärme nach vielstündiger Einwirkung ungelöst hinterbleibende schleimig flockige Substanz, welche durch Jod allein nicht mehr gebläut wird, hat grosse Aehnlichkeit mit der durch concentrirte Schwefelsäure aufgeschwellten Cellulose, wie sie einen Bestandtheil des Pergamentpapiers ausmacht; ebenso mit dem Bassorin. Für Amylum kann ich dieselbe nicht mehr halten.

Mit conc. Schwefelsäure benetzt, dann mit Jodwasser übergossen, giebt sie intensiv blaues Gemisch.

H. Ludwig.

	Structur	Verhalten zu:						Rotation:
		kaltem Wasser	heiss. Wasser	Jod	SO^3 u. Jod	Kupferox. Amm.	leicht lösl. Substanzen (p. 22)	
Amylum	geschichtet	sehr wenig löslich	wenig löslich aber sehr stark aufquell.	blau	blau	wenig aufquell., sehr wenig löslich	sehr stark aufquell., reichlich löslich	—
Mit Hülfe v. Salzen (oder Chloral, Glycerin p. 24) gelöstes Amylum	—	reichl.	löslich	„	„	—	—	rechts
Lerp-Amylum	undeutl. geschichtete Fäden	sehr wenig löslich	b. 130° klar löslich	„	„	unlöslich	nicht quell., aber etwas löslich	rechts
Cellulose in Form gewisser Zellhäute (p. 7)	—	löslich	löslich	„	„	?	?	?
Cellulose, in Form von Baumwolle	bandartige Zelle	unlösl.	unlösl.	nicht blau gefärbt	„	löslich	nicht verändert	?
Cellulose, in Form von Lichenin	structurlos	löslich	löslich	blau	„	löslich	löslich	?
Cellulose, in Form von Fungin	Fadenförmig. Zellen (Hyphen)	unlösl.	unlösl.	nicht gefärbt	blau	?	unlösl.	?
Inulin	ohne Structur od. aber krystallin.	unlöslich	löslich	nicht gefärbt	blau	löslich	?	links

So wie nach meinen Versuchen das Lerp-Amylum in dieser Formenreihe einer chemischen Species, wenn ich mich so ausdrücken darf, seine bestimmte Stellung eingenommen hat, so wird wohl der fernere Fortschritt der Wissenschaft noch mehrere Glieder in diese Uebersicht einführen und die hier vorgetragenen Ansichten unterstützen.

Auf einen derartigen Körper erlaube ich mir schliesslich noch aufmerksam zu machen. In der Macis haben die Pharmacognosten einen Körper gefunden, der durch Jod röthlich gefärbt wird, aber keine eigenthümliche Structur zeigt. Ich habe Macis mit Aether, dann mit absolutem Alkohol und endlich mit Weingeist erschöpft. Kaltes Wasser entzieht nunmehr der ausgezogenen Macis so gut wie nichts, dieselbe giebt aber an kochendes Wasser den fraglichen Stoff ab. In dünner Schicht färbt er sich durch Jod blau, in dickern Stücken tief roth violett. Von Kupferoxydammoniak wird er nicht gelöst und liefert mit Salpetersäure keine Schleimsäure. Man ersieht, dass diese „Maciscellulose" in der vorstehenden Tabelle sich den p. 17 genannten Zellhäuten anschliesst; sie ist mit Unrecht als Dextrin bezeichnet worden.

Ueber die Synanthrose, ein neues Kohlehydrat der Synanthereen.

Von O. Popp.

Mit Zuckerbestimmungen der Rhizome von Helianthus tuberosus beschäftigt, machte ich schon vor mehren Jahren die Beobachtung, dass, abweichend von den bisherigen Annahmen, welche sämmtlichen Zuckerstoff der Wurzelknollen als Glykose betrachteten, der Knollensaft, nach seinem Verhalten zu alkalischer Kupfertartratlösung (Fehling'scher Lösung) und gegen polarisirtes Licht, neben etwas rechtsdrehender Glykose noch eine andere Zuckerart enthalten müsse, welche von den bis jetzt bekannten abweicht. Die directe Reductionsfähigkeit des Saftes für Fehling'sche Lösung, sowie die Ablenkungskraft auf polarisirtes Licht war zu gering, als dass sie der ganzen Menge des in den Knol-

len enthaltenen Zuckerstoffs entsprochen hätte, und fand die Intensität der Wirkung gegen die beiden Agentien erst nach der Inversion mit Säuren statt. Man hätte dem Verhalten nach die fragliche Substanz als Rohrzucker betrachten können, was jedoch spätere Untersuchungen widerlegten.

Fortgesetzte Untersuchungen, ausgedehnt auf andere Glieder der Familie der Synanthereen, zeigten, dass die fragliche Zuckerart in allen knollentragenden Compositen enthalten ist und stets das Inulin begleitet. Wegen dieses allgemeinen und constanten Vorkommens der Substanz in der Pflanzenfamilie der Synanthereen oder Compositen werde ich dieselbe Synanthrose benennen.

Als Material zur Darstellung der Synanthrose wählte ich die Dahlienknollen von Dahlia variabilis, weil dieselben relativ am reinsten und reichsten daran sind; doch sind die Knollen von Helianthus tuberosus ein eben so vortreffliches Material, und in Gegenden, wo dieselben angebaut werden, das billigste. Comparative Versuche ergaben die Identität der in beiden Pflanzenspecies vorkommenden Substanz. — Die Isolirung der Synanthrose geschah in folgender Weise: die frisch gesammelten Knollen wurden zerrieben und der ausgepresste Saft zur Fällung von Albumin, Farbstoff u. s. w. mit basisch-essigsaurem Bleioxyd (Bleiessig) versetzt, das überschüssige Blei mit Schwefelwasserstoff ausgefällt, die freie Essigsäure enthaltende Lösung mit etwas kohlensaurer Magnesia versetzt, um die freie Säure abzustumpfen, und hierauf die filtrirte Flüssigkeit im Wasserbade eingedampft. Der zur Extractconsistenz abgedampfte Rückstand wurde nun so lange fractionirt mit kleinen Mengen Alkohol behandelt, bis sämmtliche Glykose ausgezogen war und eine Lösung der Substanz im Polarisationsapparat keine Ablenkung mehr zeigte, also frei von Glykosen war. Die im Wasserbade zur Trockne abgedampfte Masse war vollständig amorph, von opakem muscheligem Bruch und schwach bräunlich-gelber Farbe. Die Substanz enthielt noch Wasser gebunden, welches hartnäckig zurückgehalten wurde und durch Trocknen im Luftbade ohne Bräunung resp. Zersetzung nicht entfernt werden

konnte. Um die Substanz nun wasserfrei zu erhalten und von dem stets anhängenden Inulin zu befreien, wurde dieselbe bei gelinder Wärme im Wasserbade mit möglichst geringen Mengen nicht absolutem Alkohol fractionirt behandelt, so dass stets eine mit Substanz möglichst gesättigte Lösung resultirte, wobei das in Alkohol unlösliche Inulin zurückblieb. Die alkoholische Lösung wurde dann mit Thierkohle entfärbt, nach vollständiger Entfärbung filtrirt und in einem dünnen Strahl in mit Aether versetzten absoluten Alkohol gegossen, wobei sich die Synanthrose vollständig weiss, als eine voluminöse amorphe Masse ausschied, welche schnell abfiltrirt, mit ätherhaltigem Alkohol etwas gewaschen und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet wurde.

Die so rein dargestellte wasserfreie Synanthrose zeigt folgende Eigenschaften: sie ist eine vollkommen weisse, sehr lockere, voluminöse und amorphe Masse, welche mit grosser Begierde Feuchtigkeit anzieht und zerfliesst; in Wasser und verdünntem Weingeist leicht, in absolutem Alkohol schwer löslich, in Aether unlöslich.

Die Synanthrose ist chemisch und optisch inactiv; sie reducirt alkalische Kupfertartratlösung nicht, erst bei lange anhaltendem Kochen tritt allmählig Reduction, aber auch gleichzeitig Zersetzung der Substanz ein; sie lenkt direct die Polarisationsebene des Lichts nicht ab, nach der Inversion mit Säuren findet starke Linksdrehung statt. Durch Behandeln mit verdünnten Säuren wird sie zersetzt und in Dextrose und Lävulose übergeführt. Die Synanthrose ist, wie der Rohrzucker, nicht direct gährungsfähig. Hefe vermag allerdings die Gährung der Substanz zu bewirken; doch geht dem Gährungsprocess das Zerfallen der Synanthrose in Dextrose und Levulose voraus, welche dann den Gährungsprocess durchlaufen und schliesslich in die Endzersetzungsproducte Alkohol und Kohlensäure zerfallen.

Aetzkali wirkt nicht bräunend in der Kälte ein; concentrirte Schwefelsäure schwärzt die Substanz schon in der Kälte, jedoch weniger energisch als den Rohrzucker. Silbernitratlösung fällt die Lösung der Synanthrose in

der Kälte flockig-weiss; beim Erhitzen findet Reduction statt. Salpetersaure Quecksilberoxydullösung, sowie das Millon'sche Reagens werden schon in der Kälte momentan zu Quecksilber reducirt. Neutrales Bleiacetat sowie basisch-essigsaures Bleioxyd fällen die Synanthroselösung nicht. Durch Kalk- und Barytwasser wird die wässerige Lösung der Synanthrose nicht gefällt; ein Zusatz von Alkohol fällt dieselbe in Verbindung mit den resp. angewandten Erdalkalien. Mit Chlornatrium und anderen Neutralsalzen vermag die Synanthrose keine Verbindungen einzugehen; eben so macht die zersetzende Einwirkung der Schwefelsäure die Existenz einer der Glykoseschwefelsäure entsprechenden Synanthroseschwefelsäure zweifelhaft. Durch Einwirkung von Chlor und unterchlorigsauren Salzen wird die Substanz gebräunt und zersetzt. Wird die Synanthrose der trockenen Destillation unterworfen, so entwickeln sich Kohlensäure, Kohlenoxyd und Sumpfgas; das wässerige Destillat enthält Essigsäure und Aceton.

Die zur Analyse bestimmte Substanz wurde der sorgfältigsten Reinigung unterworfen; wiederholt in Weingeist gelöst und durch ätherhaltigen absoluten Alkohol ausgefällt wurde dieselbe im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet, bis keine Gewichtsabnahme mehr stattfand. Die so erhaltene Substanz bot alle Garantieen der Reinheit, um zur Analyse verwandt zu werden.

Die Substanz wurde mit Kupferoxyd und Sauerstoff verbrannt: die Resultate der Analysen waren folgende:

I. 0,422 Grm. Substanz gaben 0,649 Kohlensäure = 0,177 Kohlenstoff, und 0,251 Wasser = 0,0279 Wasserstoff.

II. 0,381 Grm. Substanz gaben 0,585 Kohlensäure = 0,15955 Kohlenstoff, und 0,228 Wasser = 0,0253 Wasserstoff.

III. 0,342 Grm. Substanz gaben 0,5267 Kohlensäure = 0,1436 Kohlenstoff, und 0,202 Wasser = 0,02244 Wasserstoff.

IV. 0,294 Grm. Substanz gaben 0,4525 Kohlensäure = 0,1234 Kohlenstoff, und 0,1741 Wasser = 0,01934 Wasserstoff.

Aus diesen Zahlenwerthen ergiebt sich die procentische Zusammensetzung:

	berechnet		gefunden			
		pC.	I.	II.	III.	IV.
C^{12}	144	42,10	41,94	41,88	42,00	41,97
H^{22}	22	6,44	6,61	6,65	6,65	6,58
O^{11}	176	51,46	—	—	—	—
	342	100,00				

welche zur angenommenen Formel $C^{12}H^{22}O^{11}$ führt.

Die Synanthrose wäre demnach isomer und zwar metamer mit dem Rohrzucker. Die Analogie der Zusammensetzung findet ihren weiteren Ausdruck im chemischen Verhalten, dass die Synanthrose wie die Saccharose, der Rohrzucker, die Fehling'sche Lösung nicht reducirt und beim Behandeln mit verdünnten Säuren, sowie bei der Gährung, unter Wasseraufnahme in Glykose und Lävulose zerfällt. Ihr optisches Verhalten ist insofern von dem des Rohrzuckers verschieden, dass die Synanthrose direct das polarisirte Licht nicht ablenkt, nach der Inversion aber eine Rotationskraft nach links besitzt, welche genau das Doppelte der des Invertzuckers ist.

Das moleculare Rotationsvermögen der invertirten Synanthrose wurde mit einem Soleil-Dubosq'schen Polarisationsapparate bestimmt. Eine 2procentige Lösung, durch einige Tropfen Schwefelsäure invertirt, gab bei einer Temperatur von 17° C. eine Ablenkung um 8,9° nach links, woraus sich die specifische Drehkraft ergiebt als: $(\alpha) = -54{,}09°$. Die specifische Drehkraft der invertirten Synanthrose wird durch Temperaturdifferenzen nicht merklich beeinflusst.

Die Synanthrose hält sehr hartnäckig 1 Mol. Wasser zurück, welches ihr durch blosses Trocknen im Luftbade ohne Zersetzung nicht entzogen werden kann; sie kann in diesem Zustande der Hydratation durch die Formel $C^{12}H^{22}O^{11}, H^2O$ ausgedrückt werden. Eine ähnliche Affinität wie zum Wasser scheint die Synanthrose zum Alkohol zu haben, um mit demselben ein Alkoholat zu bilden.

Mit Kalk und Baryt geht zwar die Synanthrose Verbindungen ein, doch sind dieselben sehr leicht zersetzbar. Am Leichtesten gelang noch die Verbindung mit Baryt und zwar in folgender Weise. Eine alkoholische Lösung der Synan-

throse wurde mit Barytwasser gefällt, wobei sich ein voluminöser Niederschlag von Baryt-Synanthrosat bildete, welcher mit schwachem Weingeist gewaschen und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet wurde. Dieses so dargestellte Baryt-Synanthrosat war vollständig amorph und zersetzte sich an der Luft leicht unter Anziehung von Feuchtigkeit und Bildung von Carbonat. Die Verbindung ist in Wasser schwer löslich, in Alkohol unlöslich. Verdünnte Säuren, selbst Essigsäure, lösten sie leicht.

Die Analyse der im Vacuum über Schwefelsäure getrockneten Substanz ergab folgende Zahlen:

I. 0,5175 Grm. Substanz gaben 0,2555 schwefelsauren Baryt = 0,1502 Ba.

II. 0,4855 Grm. Substanz gaben 0,2362 schwefelsauren Baryt = 0,13888 Ba.

III. 0,312 Grm. gaben 0,3445 Kohlensäure = 0,094 Kohlenstoff, und 0,1115 Wasser = 0,0124 Wasserstoff.

IV. 0,2815 Grm. Substanz gaben 0,3085 Kohlensäure = 0,0841 Kohlenstoff, und 0,1015 Wasser = 0,0113 Wasserstoff.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich folgende procentische Zusammensetzung:

	berechnet		gefunden			
		pC.	I.	II.	III.	IV.
C^{12}	144	30,15	—	—	30,13	29,88
H^{20}	20	4,19	—	—	3,98	4,015
Ba	137	28,72	29,02	28,6	—	—
O^{11}	176	36,94	—	—	—	—
	475	100,00				

welche die Annahme der Formel $C^{12}H^{20}BaO^{11}$ rechtfertigt.

Durch Bleiacetat, sowie Bleiessig wird eine wässerige Lösung der Synanthrose nicht gefällt. Verfährt man aber wie bei der Darstellung der Barytverbindung, dass man eine alkoholische Lösung der Synanthrose mit alkoholischem Bleiessig versetzt, so wird ein gelatinöser Niederschlag erhalten, der mit Alkohol gewaschen und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet die Blei-Synanthrose darstellt. Sie ist eine amorphe, in Stücken glasartige opake Masse, von sprödem

muscheligen Bruch; vollkommen trocken ist sie viel beständiger als die entsprechende Barytverbindung. Sie ist leicht löslich in verdünnter Essigsäure, eben so in einem Ueberschuss von Bleiessig, wesshalb man bei der Darstellung einen zu grossen Ueberschuss des Fällungsmittels zu vermeiden hat.

Die Analyse der Bleiverbindung gab folgende Resultate:

I. 0,4035 Grm. der im Vacuum getrockneten Substanz gaben 0,281 Kohlensäure = 0,07663 Kohlenstoff, und 0,092 Wasser = 0,0102 Wasserstoff.

II. 0,5105 Grm. derselben Substanz gaben 0,3565 Kohlensäure = 0,0973 Kohlenstoff, und 0,1145 Wasser = 0,01272 Wasserstoff.

III. 0,452 Grm. Substanz gaben 0,2685 PbO = 0,2492 Pb, entsprechend 55,133 pC.

IV. 0,4815 Grm. Substanz gaben 0,2865 PbO = 0,266 Pb, entsprechend 55,244 pC.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich die procentische Zusammensetzung als:

	berechnet		gefunden			
		pC.	I.	II.	III.	IV.
C^{12}	144	19,148	18,99	19,05	—	—
H^{18}	18	2,391	2,53	2,49	—	—
Pb^{2}	414	55,051	—	—	55,133	55,244
O^{11}	176	23,41	—	—	—	—
	752	100,00				

welche in der angenommenen Formel $C^{12}H^{18}Pb^{2}O^{11}$ ihren Ausdruck findet. — Kupferoxyd- und Quecksilberchloridlösungen fällen die Synanthrose aus wässeriger Lösung nicht. Eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd bringt in einer Lösung von Synanthrose einen voluminösen weissen Niederschlag hervor, der sich beim Erwärmen käsig zusammenballt, ohne dass Reduction zu Quecksilber stattfindet. Durch Silbernitrat wird die Synanthrose als eine weisse flockige Verbindung von Silber-Synanthrose gefällt, ohne Reduction zu veranlassen; dieselbe findet jedoch mehr oder weniger beim Trocknen der Verbindung statt, so dass eine Analyse derselben nicht ausgeführt werden konnte.

Wie die Saccharose und Glykose verhindert auch die Synanthrose die Fällung von Kupferoxyd, Eisenoxyd und Chromoxyd aus ihren Lösungen durch Alkalien. Frisch in der Kälte gefälltes Eisenoxydhydrat wird von einer etwas erwärmten, nicht zu verdünnten Lösung von Synanthrose aufgenommen unter Bildung von Eisen-Synanthrosat, welches dem Eisensaccharat entspricht. Wird die Lösung der Eisenverbindung eingedampft, so findet Desoxydation des Eisenoxyds zu Eisenoxydoxydul statt, unter Bildung von Glykose. Bei Behandlung der Synanthrose mit Chromsäure oder Bleihyperoxyd wird Ameisensäure gebildet.

Verdünnte Salpetersäure bildet beim Erhitzen mit Synanthrose Zuckersäure und Oxalsäure; das Auftreten von Weinsäure habe ich noch nicht evident nachweisen können. — Wird Synanthrose in ein Gemisch von etwa 1 Th. concentrirter Salpetersäure und 2 bis $2^1/_2$ Th. Vitriolöl allmählig mit der Vorsicht eingetragen, dass jede Erwärmung vermieden wird, so scheidet sich eine harzartige Masse aus, welche als die dem Nitrozucker entsprechende Nitrosynanthrose zu betrachten ist. Vorsichtig mit kaltem Wasser gewaschen und über Schwefelsäure getrocknet ist dieselbe eine fast weisse spröde Masse, in Alkohol löslich, in Wasser jedoch weniger leicht löslich als die reine Synanthrose; die Verbindung ist explosiv und verbrennt beim Erhitzen.

Die Synanthrose scheint nicht Verbindungen direct mit Essigsäure, Buttersäure und Weinsäure einzugehen. Lässt man die Einwirkung in zugeschmolzenen Röhren bei 100° stattfinden, so enthalten die dabei resultirenden Verbindungen stets Glykose.

Bei längerer Einwirkung von verdünnter Schwefel- oder Chlorwasserstoffsäure wird Glycinsäure gebildet, durch Bleiacetat und Bleiessig fällbar. Wird die Einwirkung noch weiter fortgesetzt, so bräunt sich die Lösung; bei grösserer Concentration scheiden sich allmählig huminartige Verbindungen aus, die denen analog zu sein scheinen, welche bei Einwirkung von Säuren auf Rohrzucker entstehen.

Wird die Synanthrose auf 140 bis 145° C. erhitzt, so bräunt sie sich stark unter Gasentwickelung und zerfällt unter

gleichzeitiger Bildung von etwas Caramel in rechtsdrehende Glykose und in Lävulosan. Wird das Gemenge beider durch Hefe in Gährung versetzt, so vergährt nur die Glykose und das Lävulosan bleibt zurück; letzteres scheint optisch unwirksam zu sein. Durch letzteres Verhalten in der Hitze schliesst sich auch hierin die Synanthrose dem Rohrzucker an.

Wenn die Synanthrose mit dem Rohrzucker gleiche empirische Formel hat, so beruht dieses auf Isometamerie und muss ihr durchaus eine verschiedene rationelle Formel beigelegt werden, wenngleich es mir für jetzt noch nicht möglich ist, die wahre Constitutionsformel aufzustellen. Ist das chemische Gesammtverhalten beider sehr analog und muss beiden eine gleiche systematische Stellung in der Gruppe der Kohlehydrate angewiesen werden, so ist doch ihr optisches und physikalisches Verhalten durchaus verschieden. Ich muss hier noch bemerken, dass der Geschmack der Synanthrose ein ganz fader, nicht im Entferntesten süsser ist, dagegen der aus ihr durch Behandeln mit Säuren derivirende Invertzucker, wie der wirkliche Invertzucker, einen rein süssen Geschmack zeigt.

Comparative Versuche über das constante Vorkommen der Synanthrose in den verschiedenen Entwickelungsphasen der Synanthereenknollen haben ergeben, dass dieselbe zwar in allen Stadien der Entwickelung vorhanden ist, jedoch in ganz variabler Menge, und zwar proportional dem Alter, so dass die Knollen zur Zeit der Reife am reichsten daran sind. Was ihre physiologische Bedeutung für den Pflanzenorganismus betrifft, so scheint sie mit dem Vorkommen des Inulins in ganz naher Beziehung zu stehen und der Träger desselben zu sein.

Die Frage: ist die Synanthrose nur in Gliedern der Familie der Compositen oder Synanthereen enthalten, ist sie ein specifischer Charakter dieser grossen Pflanzenfamilie oder kommt sie auch in anderen, den Synanthereen fern stehenden Familien vor? habe ich auf experimentellem Wege noch nicht entscheiden können und beabsichtige hierüber weitere Versuche anzustellen.

Ueber das Inuloïd, eine lösliche Modification des Inulins.

Von Demselben.

Wird der ausgepresste Saft der Knollen von Helianthus tuberosus oder der Dahlien vor ihrer Reife, d. h. in einem Entwickelungsstadium, wo die Ablagerung des Inulins in den Zellen erst anfängt, mit basischem Bleiacetat versetzt, um Albuminate, Farbstoff u. s. w. zu fällen, so bleibt die farblose, noch überschüssig zugesetztes Bleiacetat enthaltende Lösung des Saftes Anfangs ungetrübt und es findet keine Bildung eines Niederschlages statt; nach einiger Zeit, je nach der Concentration des Saftes nach 6 bis 12 Stunden, erfolgt Ausscheidung eines voluminösen, scheinbar krystallinischen Niederschlages; ein Theil davon bleibt noch in Lösung zurück und kann daraus durch gelindes Abdampfen der Flüssigkeit beim Erkalten erhalten werden. Der so erhaltene Niederschlag mit Wasser, dann mit alkoholischem Wasser gewaschen und getrocknet, stellt eine amorphe, blendend weisse Masse dar, welche der Stärke sehr ähnlich ist. In Wasser besonders beim Erwärmen ist sie ziemlich leicht löslich, in Alkohol ist sie unlöslich. Diese Substanz erwies sich ihrem chemischen und physikalischen Verhalten nach als Inulin, was die Elementaranalyse weiter bestätigte. Dieselbe unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Inulin durch ein geringeres spec. Gewicht und bedeutendere Löslichkeit in Wasser; ihrem chemischen Verhalten nach weicht sie von diesem nur wenig ab.

Diese lösliche Modification des Inulins, welche ich zum Unterschiede von dem gewöhnlichen, dem organisirten Inulin als Inuloïd bezeichnen will, lenkt die Polarisationsebene des Lichts nach links ab, wie das gewöhnliche, und ist das moleculare Rotationsvermögen beider nicht verschieden. Die Rotationskraft wurde mit einem Soleil-Dubosq'schen Apparat bestimmt. Das zur Bestimmung dienende Inuloïd enthielt ein Molecul Wasser und entsprach der Formel $C^6H^{10}O^5 + H^2O$. Eine 2procentige Lösung desselben gab eine directe Deviation

nach links von 5,05°, woraus sich die specifische Drehkraft ergiebt als : $(\alpha) = -30{,}5°$; für das bei 110° C. getrocknete wasserfreie Inuloïd würde sich dieselbe $= -34{,}5°$ ergeben, welche mit der für das gewöhnliche Inulin gefundenen genau übereinstimmt.

Wird das Inuloïd mit Säuren behandelt, invertirt, so ist das moleculare Rotationsvermögen $= -79°$. Eine 2procentige Lösung gab nach vorangegangener Inversion eine Deviation von — 13°, woraus sich die specifische Drehbarkeit ergiebt : $(\alpha) = -79°$.

Das Inuloïd reducirt alkalische Kupfertartratlösung nicht; erst bei anhaltendem Kochen findet eine voluminöse flockige Ausscheidung statt, welche auf partieller Zersetzung des Inuloïds beruht. Wird es längere Zeit mit Wasser gekocht, so geht es ohne Kleisterbildung in eine in Wasser leicht lösliche gummöse Masse über; bei fortgesetztem Kochen wird Lävulose gebildet. Diese Umwandlung des Inuloïds geschieht bedeutend schneller bei Gegenwart von Säuren und wenn die Versuche in zugeschmolzenen Röhren bei 110 bis 120°C. ausgeführt werden. Mit verdünnter Salpetersäure gekocht wird Oxalsäure gebildet. Wird Inuloïd in concentrirte Schwefelsäure mit der Vorsicht eingetragen, dass jede Erwärmung vermieden wird, so wird Inuloïdschwefelsäure gebildet, ohne dass Bildung von Lävulose stattfindet; bei vorsichtigem Verdünnen mit alkoholhaltigem Wasser wird die Inuloïdschwefelsäure in ihre Componenten zerlegt.

Durch neutrales Bleiacetat und Bleiessig wird das Inuloïd nicht gefällt. Beim Erwärmen mit ammoniakalischer Kupfer- und Silberlösung werden aus diesen Lösungen die Metalle reducirt. Das Schweizer'sche Reagens löst es schon in der Kälte, besonders leicht bei gelindem Erwärmen auf; das so gelöste Inuloïd scheidet sich weder bei längerem Stehen noch beim Kochen aus der Lösung ab. Auch in einer Lösung von basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd löst es sich schon in der Kälte, scheidet sich jedoch bei längerem Stehen an der Luft daraus wieder ab. Wird diese Lösung von basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd-Inuloïd zum Kochen

erhitzt, so scheidet sich das Inuloïd in Verbindung mit Kupferoxyd als grünblaues Inuloïd-Kupferoxyd aus. Diese Verbindung wird durch fortgesetztes Kochen mit Wasser in ihre Componenten zerlegt, wobei Inuloïd in Lösung geht und schwarzbraunes Kupferoxyd ausgeschieden wird. Die Verbindung vorsichtig gewaschen und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet entsprach annähernd der Formel $C^6H^{10}O^5$, CuO. — In Ammoniak, besonders in Aetzalkalien löst sich das Inuloïd mit Leichtigkeit auf, eben so verhält sich eine Chlorzinklösung. Jod- und Bromwasser bewirken keine Färbung desselben. — Barytwasser fällt eine wässerige Inuloïdlösung nicht; werden aber beide mit so viel Alkohol versetzt, dass dieser für sich keine Fällung erzeugt, und nun die beiden alkoholischen Lösungen vermischt, so wird das Inuloïd in Verbindung mit Baryt gefällt. Diese Verbindung ist eine rein additionelle und scheint der Baryt die Stelle des Hydratwassers einzunehmen. Mässig mit kaltem Wasser gewaschen und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet, führte die Analyse zu folgender Zusammensetzung:

I. 0,442 Grm. Substanz gaben 0,3685 Kohlensäure = 0,1005 Kohlenstoff, und 0,1295 Wasser = 0,0144 Wasserstoff.

II. 0,4215 Grm. Substanz gaben 0,3545 CO^2 = 0,0967 Kohlenstoff, und 0,125 Wasser = 0,0139 Wasserstoff.

III. 0,3225 Grm. Substanz gaben 0,1583 Baryumoxyd, entsprechend 49,08 pC.

IV. 0,321 Grm. Substanz lieferten 0,2544 BaO, entsprechend 48,83 pC.

Die procentische Zusammensetzung führt zu der Formel $C^6H^{10}O^5$, BaO.

	Theorie		Versuch			
		pC.	I.	II.	III.	IV.
C^6	72	22,86	22,75	22,94	—	—
H^{10}	10	3,17	3,26	3,29	—	—
O^5	80	25,40	—	—	—	—
BaO	153	48,57	—	—	49,08	48,83
	315	100,00.				

Das Inuloïd aus verschiedenen Synanthereenspecies dargestellt ist identisch, wenn es mit genügender Sorgfalt bereitet ist und alle Garantieen der Reinheit darbietet. Im Wasserbade oder über Schwefelsäure getrocknet, enthält es noch 1 Mol. Wasser und entspricht der Formel $C^6H^{10}O^5,H^2O$; es verliert dieses Hydratwasser beim Erhitzen auf 105° C. und ist dann wasserfrei der Formel $C^6H^{10}O^5$ entsprechend.

Die Analyse der bei 105 bis 110° C. getrockneten Substanz ergab folgende Zahlen:

I. Inuloïd aus den Knollen von Helianthus tuberosus erhalten: 0,412 Grm. der getrockneten Substanz gaben 0,6725 Kohlensäure = 0,1834 Kohlenstoff, und 0,2305 Wasser = 0,0256 Wasserstoff.

II. Dieselbe Substanz ergab bei der Verbrennung: 0,311 Grm. gaben 0,5065 Kohlensäure = 0,13814 Kohlenstoff, und 0,1755 Wasser = 0,0195 Wasserstoff.

III. Inuloïd aus Dahlienknollen dargestellt: 0,3455 Grm. der bei 105° C. getrockneten Substanz gaben 0,563 Kohlensäure = 0,15354 Kohlenstoff, und 0,1945 Wasser = 0,0216 Wasserstoff.

IV. Inuloïd von Inula Helenium: 0,3825 Grm. Substanz gaben 0,6225 Kohlensäure = 0,1698 Kohlenstoff, und 0,2165 Wasser = 0,02406 Wasserstoff,

woraus sich die procentische Zusammensetzung ergiebt als:

	berechnet		gefunden			
		pC.	I.	II.	III.	IV.
C^6	72	44,45	44,52	44,42	44,5	44,4
H^{10}	10	6,17	6,22	6,27	6,24	6,29
O^5	80	49,38	—	—	—	—
	162	100,00.				

Bei fortgesetztem Erhitzen auf 120° C. bleibt es unverändert, ohne weitere Gewichtsdifferenz zu ergeben; zwischen 130 und 135° fängt es an zu schmelzen und wird es dadurch in einen leicht löslichen Zustand übergeführt; bei weiter fortgesetztem Erhitzen über 135° C. bräunt es sich unter Zersetzung.

Die lösliche Modification des Inulins, das Inuloïd, ist mit dem gewöhnlichen Inulin sowohl chemisch als optisch identisch, und zeigt nur ein abweichendes Verhalten im Löslichkeitsverhältniss zu Wasser und einigen anderen Lösungsmitteln. So löst sich Inuloïd viel leichter im Schweizer'schen Reagens, in basisch-schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak, in Chlorzink und in Aetzalkalien, als das gewöhnliche Inulin. Das Löslichkeitsverhältniss des Inuloïds für Wasser ist bedeutend höher als das des gewöhnlichen Inulins. Wenn 100 Th. Wasser bei einer Temperatur von 18 bis 20° C. vom Inuloïd 1,895 Th. lösen, so nehmen sie unter denselben Verhältnissen vom gewöhnlichen Inulin nur 0,985 Th. auf. Das Löslichkeitsverhältniss beider ist also wie 2 : 1.

Physiologisch müssen die beiden Modificationen des Inulins jedoch scharf von einander getrennt werden : das gewöhnliche oder organisirte Inulin, welches sich allmählig beim Reifen der Knollen durch Ablagerung in den Zellen bildet, und das Inuloïd, welches hauptsächlich in einem jüngeren Entwickelungsstadium der Knollen auftritt und im Zellsafte gelöst sich befindet. Ersteres ist nicht mehr fähig, sich an den vitalen Processen des Pflanzenorganismus zu betheiligen; letzteres ist bestimmt, an den Vegetationsprocessen thätigen Antheil zu nehmen, und wird aller Wahrscheinlichkeit nach durch die organisatorische Thätigkeit der Pflanze allmählig in erstere Modification übergeführt, organisirt, um dann als Reservestoff in den Knollen aufgespeichert zu werden.

Was die Form des Gelöstseins des Inuloïds im Pflanzensafte betrifft, so spricht Alles dafür, dasselbe mit der Synanthrose in nächste Beziehung zu bringen, wahrscheinlich mit derselben zu einem complexeren Molecul vereinigt. Für diese Annahme spricht das Verhalten des Bleiessigs zum frischen Knollensafte, wobei Bleioxyd das Inuloïd substituirt und sich mit der Synanthrose zu Blei-Synanthrose verbindet; das Inuloïd, aus seinem Verbande mit der Synanthrose gelöst, bleibt zuerst in statu nascendi gelöst und scheidet sich erst später, wahrscheinlich durch moleculare Condensation aus. Für die Connexität beider spricht ferner die spontane Gäh-

rung, welche der frisch gepresste Knollensaft erleidet, wenn derselbe bei einer 10 bis 12° C. nicht überschreitenden Temperatur der Ruhe überlassen wird. Es scheidet sich zuerst das in den Zellen abgelagert gewesene Inulin aus; nach etwa 16 bis 20 Stunden beginnt eine lebhafte Reaction im Safte, und es findet eine reichliche Abscheidung von Inuloïd statt, dem Farbstoff u. s. w. beigemengt ist; der ursprünglich nur schwach sauer reagirende Saft besitzt jetzt eine stark saure Reaction, die Intensität der Farbe ist bedeutend schwächer geworden und der Saft hat sich geklärt. Wenn sich im Safte vor der Gährung ausser etwas rechtsdrehender Glykose hauptsächlich nur Synanthrose und Inuloïd befanden, so findet man nach der Gährung die Zersetzungsproducte der ersteren, Dextrose und Lävulose, vor. Das Inuloïd, von seinem Lösungsmittel, der Synanthrose, getrennt, hat sich hierbei ausscheiden müssen, weil die Zersetzungsproducte derselben nicht mehr dasselbe Lösungsvermögen auf ersteres ausübten. Diese Art Gährung, welche man als Inulin-Gährung bezeichnen könnte, ist durch die im Safte gelöst gewesenen Albuminate hervorgerufen worden, welche hier als Gährungserreger gewirkt haben; dieselben haben eine analoge Wirkung auf die im Safte gelöste Synanthrose ausgeübt, welche ein Zusatz von Hefe auf die isolirte reine Synanthrose bewirkt. Das bei dieser Gährung sich ausscheidende Inuloïd, durch Lösen, Behandeln mit Bleiessig u. s. w. sorgfältig gereinigt, ist identisch mit dem auf oben angegebenen Wege dargestellten.

Zum Zwecke der Isolirung und Reindarstellung des Inuloïds ist folgender, als am Schnellsten zum Ziele führender Weg einzuschlagen. Die vor der Reife gesammelten Knollen von Helianthus tuberosus oder der Dahlien werden zerrieben, ausgepresst, und der Presssaft mit so viel Bleiessig versetzt, als dieser noch einen Niederschlag erzeugt, und filtrirt. Das Filtrat wird vom überschüssigen Blei durch Schwefelwasserstoff befreit, das gebildete Schwefelblei abfiltrirt, und dieses Filtrat dann im Wasserbade zur dünnen Extractconsistenz eingedickt. Die zurückbleibende Masse wird hierauf so lange

mit Weingeist extrahirt, als derselbe noch etwas aufnimmt, wodurch Glykose und Synanthrose gelöst werden und das Inuloïd als unlöslich in Weingeist zurückbleibt. Letzteres erst mit etwas Wasser, dann mit alkoholhaltigem Wasser sorgfältig gewaschen und getrocknet, ist als reines Inuloïd zu betrachten.

Laboratorium Göttingen, den 1. August 1870.

Bericht über die eingegangenen Arbeiten der Lehrlinge, zur Beantwortung der für 1869—1870 gestellten Preisfrage: „Beschreibung und Prüfung auf Reinheit der im Handel vorkommenden Sorten von Kreosot und Carbolsäure, nebst Angabe des specifischen Gewichtes und ihrer Löslichkeit, namentlich in Wasser und Weingeist."

(Schluss).

VI. „Wo fass' ich dich, unendliche Natur?"
(Goethe's „Faust.")

20 Folioseiten. Verfasser: Franz Wirtz aus Essen; bei Herrn Apoth. Korte in Essen. Erhielt den 2. Preis.

Als Hülfsmittel bei der Arbeit dienten:

Hager's Centralhalle, Poggendorff's Annalen,

Duflos' chemische Arzneimittel.

Archiv der Pharmacie, namentl. die Abhandlungen von Fritzsche (Juli-Aug. Heft 1867) und Hoffmann (April-Maiheft 1866).

A. *Kreosot.*

Die beiden untersuchten Sorten sind aus der chemischen Fabrik von Trommsdorff in Erfurt bezogen worden und waren signirt:

Nr. 1. Kreosot (aus Buchenholztheer) und

Nr. 2. Kreosotum albissimum aus Steinkohlentheer.

1. Kreosot aus Buchenholztheer.

Die mir vorliegende Probe solchen Kreosots stellt bei gew. Temp. eine ölartige, anfangs fast farblose Flüssigkeit dar mit einen schwachen Stich ins Röthliche, der nachher bei längerem Stehen der dem Lichte ausgesetzten Flüssigkeit ins Bräunliche überging; von durchdringendem, specifischen, an Rauchfleisch erinnernden Geruch u. sehr beissendem Geschmack.

Das specifische Gewicht desselb. bestimmte ich bei drei verschiedenen Temperaturen, die ich durch Umgebung mit erwärmtem Wasser leicht erzeugte und fand es: bei 10° C. = 1,083, bei der damaligen Lufttemperatur von 13°,5 C. = 1,080 und bei 20° C. = 1,073. (Reichenbach giebt ein spec. Gew. = 1,04 an; Hoffmann fand 1,075 bei 11° C.; v. Gorup-Besanez 1,057 bei 13° C., Frisch 1,087 bei 20° C. und Völkel 1,076 bei 15°,5 C.).

Mein Präparat zeigte bei einem Barometerstande von 27"9"' einen Siedepunkt = 162° R. = 202° C.

Durch Erkalten auf — 17° C. suchte ich dasselbe zum Krystallisiren zu bringen, aber ohne Erfolg.

100 Th. Wasser lösten blos 1,2 Th. Kreosot; nach einiger Zeit trübte sich die anfangs klare Lösung unter Abscheidung weniger Flöckchen. In Alkohol ist es leicht löslich und mit allen Gewichtsmengen desselb. zu einer klaren Flüssigkeit mischbar; ebenso verhält es sich gegen Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff. In Essigsäure ist es schon etwas weniger löslich.

Mit gleichem Volum eines fetten Oeles (Mandel- und Olivenöl) oder eines äther. Oeles (Terpenthinöl) ist es leicht zu einer klaren Lösung mischbar.

Mit einem gleichen Volum Collodium erhielt ich eine klare, anfangs dickliche Mischung, welche aber nach kurzer Zeit völlig klar, dünnflüssig und homogen wurde. Es ist dies nicht allein eine wichtige, auch chemisch interessante Eigenschaft, welche das Buchenholztheer-Kreosot charakterisirt und von dem Steinkohlentheer-Kreosot unterscheidet, sondern auch von speciell pharmaceutischem Interesse für die Praxis des Re-

ceptirens, da es ersichtlich, dass ersteres nicht mit Collodium zur Gelatine, welche zuweilen als Zahnschmerzmittel verordnet wird, angewandt werden kann.

Gummilösung wird langsam gefällt, Leimlösung zum Gerinnen gebracht.

Schwefel wird bei gewöhnlicher Temp. in geringer Menge und langsam unter hellgelber Färbung gelöst; bei Erhitzung fand ich eine viel grössere Löslichkeit (es löste sich fast $^1/_3$ zu rothbrauner Flüssigkeit. Auch Jod löste sich unter Wärmeentwickelung leicht und mit brauner Farbe. Selen und Phosphor werden leicht, aber in geringer Menge gelöst.

Brom vereinigte sich mit Kreosot unter Aufzischen und stürmischer Entwickelung von HBr.

Pikrinsäure wird beim Erhitzen gelöst, beim Erkalten nicht wieder ausgeschieden; Oxalsäure hingegen reichlich gelöst und beim Erkalten so vollständig abgeschieden, dass das Ganze zu einem Krystallbrei erstarrt. Unlöslich sind Zucker, Stärkemehl, Kautschuk. Gegen Lackmuspapier verhielt sich das reine Kreosot und seine wässrige Lösung indifferent.

Mit dem gleichen Volum conc. offic. Kalilauge gab Kreosot eine klare, aber gefärbte Lösung, wobei eine Erhöhung der Temp. bemerkt wurde. Die Mischung verdickte sich nach längerem Stehen an der Luft, wobei jedoch keine Spur von Krystallisation bemerklich war.

Von sehr verdünnter Kalilauge (1 : 15) wurde es durch anhaltendes Schütteln zwar schwer, aber vollständig zu einer klaren, schwach gelblichen Flüssigkeit gelöst, welche auch in der Ruhe unverändert blieb (während Frisch keine vollständige Lösung und ein anderer Chemiker eine solche nur nach Zusatz von mehr Kalilauge erhielt, oder es schied sich das Kreosot aus der durch Zusammenschütteln erhaltenen Mischung in der Ruhe wieder aus). —

Mit dem gleichen Volum offic. Ammoniakflüssigkeit war es nicht mischbar; in der Ruhe setzte sich das Kreosot als intensiv gelbe, aber trübe Flüssigkeit zu Boden, welche erst mit der Zeit klar, aber immer dunkler

wurde, während die darüber stehende Ammoniakflüssigkeit trübe blieb. —

Mit dem 4fachen Volum gesättigten Barytwasser (1 : 23) geschüttelt, entstand unvollkommene Lösung des Kreosots und die Flüssigkeit blieb auch in der Ruhe trübe. Bei Erhitzung zum Sieden wurde dieselbe klar, indem sich Kreosot in grossen Tropfen auf der Oberfläche abschied und bei weiterem Erhitzen sich verflüchtigte, ohne sich weiter zu lösen. In der erkalteten Flüssigkeit bemerkte ich nach längerer Zeit Spuren von Krystallisation, welche durch HCl unter Abscheidung ölartiger Tropfen von Kreosot und Fällung eines weissen Niederschlags zersetzt wurde. — Wenn eine conc. weingeistige Aetzkalilösung, mit weingeistiger Kreosotlösung vermischt, einige Zeit der Ruhe überlassen wurde, so schieden sich aus der dunkelbraunen Mischung prächtige strahlenförmige Krystalle aus, die ich nicht besser charakterisiren kann, als dass ich sie dem Pappus der Compositen vergleiche.

Diese Krystalle wurden gesammelt, durch Pressen oberflächlich von der violettbraunen Mutterlauge befreit, um sie aus absolutem Alkohol umzukrystallisiren, was aber misslang, da sich die Verbindung während des Verdunstens der Lösung zersetzte und nur ein braunes Harz als Rückstand liess. (Diese Verbindung war bereits früher von Hlasiwetz und später von Frisch dargestellt worden; sie ist das saure kreosotsaure Kali von Hlasiwetz. Obige Gewinnungsmethode wurde von Frisch veröffentlicht). Dieselbe Kaliverbindung erhielt ich, wenn ich eine in heissem Wasser gesättigte Aetzkalilösung mit dem Kreosot erhitzte.

Nach dem Erkalten schieden sich eine Menge krystallinischer Blättchen und Flocken ab, die ich nach dem Abpressen der Mutterlauge zwischen Fliesspapier trocknete und aus absolutem Alkohol umzukrystallisiren versuchte, was jedoch wiederum ohne Erfolg war. Aus der Lösung des zersetzten Salzes hatten sich nach einiger Zeit harte, säulenförmige Krystalle abgeschieden, welche sehr sauer schmeckten,

in Wasser sehr leicht, in Alkohol schwerer löslich waren und deren wässrige Lösung mit Kalkwasser (unter Bildung von oxals. Kalk) die bekannte Reaction auf Oxalsäure gaben. —

Mit dem gleichen Volum conc. Schwefelsäure vermischt, nahm es unter bedeutender Wärmeentwickelung eine dunkelrothe Färbung an. Wurde zu der vollkommen klaren Mischung Wasser hinzugesetzt, so schied sich das Kreosot in der Ruhe vollkommen und zwar mit brauner Färbung auf der Oberfläche wieder ab, während die SO^3 im Wasser gelöst blieb. Wurde jedoch die Mischung 2 Tage der Ruhe überlassen und zwar bei einer Temp. von 50° C., so verdickte sich dieselbe und hinzugesetztes Wasser vermochte kein Kreosot mehr abzuscheiden, sondern erzeugte eine unverändert klar bleibende Lösung. Die Schwefelsäure hatte sich hierbei zu Kreosotschwefelsäure verbunden, welche sich in ihren Eigenschaften und Reactionen analog der Phenylschwefelsäure verhielt. —

Das Kreosot wurde mit Salpetersäure in der Weise behandet, dass das erstere der Säure tropfenweise zugesetzt wurde. Es erfolgte sogleich eine heftige Reaction und die Flüssigkeit theilte sich unter Aufblähen und stürmischer Entwickelung rother Dämpfe von salpetriger Säure in 2 Schichten, von denen die untere klar blieb, während die obere als ein schwarzbrauner Schaum die Oberfläche bedeckte und sich nach dem Erkalten als ein dickliches Harz zu Boden setzte.

Das Wasser, welches zum Auswaschen des Harzes gedient hatte, gab die Reaction auf Oxalsäure, während dieses selbst nach weiterer Einwirkung der Salpetersäure unter Erwärmen eine gelbliche Farbe annahm und hart und spröde wurde. Mit Alkohol ausgezogen, lieferte es eine braune Tinctur, welche die Haut intensiv und dauernd gelb färbte und dadurch, so wie durch die Reaction mit Eisenvitriol (rothe Färbung wegen Bildung von Pikraminsäure) die Gegenwart von Trinitrophenylsäure (Pikrinsäure) bekundete, deren Menge jedoch zu gering schien, um Krystalle erhalten zu können. —

Dieses Kreosot wurde der Oxydation mit chlorsaurem Kali und Salzsäure unterworfen. Nachdem die erste heftige Reaction, welche sich in reichlicher Entwickelung von Chlor, gepaart mit einem anderen, die Augen zu Thränen reizenden Gase äusserte, vorüber war, wurde die Flüssigkeit längere Zeit im Dampfbade digerirt, bis keinerlei Einwirkung mehr zu bemerken war. Das Kreosot hatte sich in ein braunes Harz und eine hellere Flüssigkeit verwandelt. Nachdem letztere entfernt und das Harz ausgewaschen worden war, wurde es mit neuen Mengen HCl und KO, ClO^5 derselben Procedur unterworfen und dies so lange fortgesetzt, bis sich die braune Farbe des Harzes in eine gelbliche verwandelt hatte. Es erschien nun glänzend, wie von kleinen Krystallen durchsetzt. Bei der Behandlung mit Weingeist, der das Harz leicht und mit rothbrauner Farbe löste, blieben jene Krystalle als hellgelber Bodensatz ungelöst zurück.

Sie wurden aus kochendem Weingeist umkrystallisirt und erschienen nun als prächtig goldglänzende Schüppchen, welche sich bei Betrachtung unter dem Mikroskop zum Theil als regelmässig ausgebildete rhombische Täfelchen darstellten. Ein Versuch, das Präparat in einem Reagensglase zu sublimiren, misslang vollständig, wohl weil ich gleich anfangs zu sehr erhitzte. Es detonirte unter Entwickelung eines dicken schwarzen Rauches und Hinterlassung eines kohligen Rückstandes. (v. Gorup-Besanez nannte dieses Oxydationsproduct Hexachlorxylon, Frisch erhielt so ein Gemisch von Bichlörchinon und Chloranil, Laurent und auch Hoffmann nur Chloranil).

Nach Abzug des Weingeists wurde das andere Oxydationsproduct des Kreosots als ein braunes klebriges Harz von höchst unangenehmem Geruch erhalten. —

Beim Einleiten von Chlor blieb Buchenholztheer-Kreosot anfangs unverändert, bald aber färbte es sich gelb, dann roth, endlich braun, indem es sich zu einem harzigen Körper verdickte, in welchem sich HCl nachweisen liess. —

Wurde dieses Kreosot in wässriger Lösung mit einigen Tropfen aufgelösten schwefelsauren Eisenoxyds ver-

setzt, so entstand eine deutliche Trübung, welche sich durch Umschwenken auf die ganze Flüssigkeit ausdehnte; diese gelbgrüne Mischung blieb auch nach tagelangem Stehen unverändert. —

Mit einigen Tropfen Eisenchlorid versetzt, nahm die wässrige Kreosotlösung eine schöne blaue Farbe an, welche aber nur für den ersten Moment der Reaction wahrnehmbar war und sich so schnell in gelbbraun verwandelte, dass es sehr erklärlich ist, wenn einige Chemiker diese charakteristische Farbenwandlung übersahen und das Nichterscheinen der blauen Färbung als bemerkenswerthes Unterscheidungsmerkmal des Buchenholztheer-Kreosots von jenem aus Steinkohlentheer ansahen. —

Die Reaction mit dem in Carbolsäure getauchten, dann mit verdünnter Salzsäure befeuchteten und unter der Einwirkung der Sonne getrockneten Fichtenholzspahn (Blaufärbung), ist wenngleich weniger intensiv und etwas missfarbig auch beim Buchenholztheer-Kreosot wahrzunehmen. —

Rothes Quecksilberoxyd, mit diesem Kreosot in der Siedehitze zusammengebracht, wurde sogleich reducirt; in der Ruhe setzte sich metall. Quecksilber als matter grauer Ueberzug im Reagensglase zu Boden, über welchem das Kreosot rothbraun gefärbt, doch schön klar stand. —

Chromsäure, mit Kreosot behandelt wurde energisch reducirt, unter bedeutender Erwärmung. Es entstand eine lockere schwammige Masse, welche das Kreosot gänzlich absorbirte.

2. Kreosot aus Steinkohlentheer.

Das von Trommsdorff erhaltene Präparat stellte eine vollkommen wasserhelle, das Licht stark brechende, ölige Flüssigkeit dar. Der specifische Geruch dess. hatte kaum mit dem der unter 1 besprochenen Sorte irgend etwas anderes gemein, als die Intensität und das längere Haften an mit ihnen in Berührung gekommenen Körpern; ich vergleiche ihn dem Geruch des Kautschuks und angebrannter Gutta Percha. Auch

erinnerte er bereits an den Geruch der flüssigen Carbolsäuresorten. Der Geschmack war äusserst beissend.

Was die chemische Constitution dess. betrifft, so ist die Ansicht, dass es ein Gemenge von Phenol und Guajakol sei, mit bedeutendem Uebergewicht des ersteren, eine ziemlich allgemeine, wie ja auch seine Reactionen zum grösseren Theile mit denen der Phenylsäure (des Phenols oder der Carbolsäure) übereinstimmen.

Das specifische Gewicht fand ich bei + 13°,5 C. = 1,060 und bei 20° C. = 1,053. Bei 148° R. = 185° C. fing es an zu sieden und überzudestilliren bei einem augenblickl. Luftdrucke von 27" 9'". Durch Kältemischung, welche die Temp. auf — 17° C. herabdrückte, konnte ich keine Krystallisation herbeiführen, obwohl Andere noch über 0° Krystalle erhielten.

Es ist bedeutend löslicher in Wasser als 1. So lösten 100 Gew.-Th. Wasser 3,0 bis 4,0 Th. zu einer trüben, jedoch in dünnen Schichten ziemlich klaren Flüssigkeit auf. Die genaue Grenze der Löslichkeit wahrzunehmen, wurde sehr erschwert durch die Abscheidung sehr kleiner dunkel gefärbter Tröpfchen irgend eines verunreinigenden Körpers, welcher bald nachher als ein weisslicher Bodensatz von krümlich pulvriger Beschaffenheit niederfiel.

In Weingeist fand ich es leicht und vollkommen in allen Verhältnissen löslich; ebenso in Aether, Chloroform, C^2S^4 und Essigsäure.

Mit dem gleichen Volum eines fetten Oeles (Oliven- und Mandelöl) geschüttelt, erhielt ich ein trübes milchiges Gemenge, welches sich erst bei bedeutender Erhitzung klärte.

Ein gleiches Verhalten beobachtete ich gegen ätherische Oele (Terpenthinöl), abweichend vom Buchenholztheer-Kreosot.

Mit dem gleichen Volum Collodium stark geschüttelt, entstand eine gelatinöse und zum grösseren Theil durchaus consistente Masse. Im Verhalten gegen organ. Stoffe fand ich es mit dem des Kreosot 1 übereinstimmend. Auch im Betreff der Löslichkeit anorgan. Körper, wie Metalloïde und

Salze war eine Uebereinstimmung beider Körper unverkennbar.

Lackmuspapier völlig indifferent gegen dieses Kreosot und seine wässr. Lösung. Mit dem gleichen Vol. conc. Kalilauge mischte es sich unter einiger Erwärmung zu einer klaren Lösung.

Mit dem gleichen Volum verdünnter Kalilauge (1 : 15) wurde eine zwar klare, jedoch etwas bläulich schillernde Flüssigkeit erzielt. —

Mit dem gleichen Vol. off. Ammoniak-Flüssigkeit mischte es sich, wenn auch schwer bei gew. Temp. zu einer trüben, milchigen Flüssigkeit, die erst beim Erhitzen klar wurde. Die anfangs hellgefärbte Mischung färbte sich nach längerem Stehen an der Luft bräunlich. —

Eine conc. weingeistige Aetzkalilösung mit einer weingeistigen Lösung dieses Kreosots vermischt, schied nach einiger Zeit Krystalle einer Verbindung ab, welche Blättchen und Täfelchen bildeten, die farrenkrautartig gruppirt waren. Diese Verbindung schien sich bei längerer Berührung mit der Luft zersetzt zu haben, da sie in wässriger Lösung mit Kalkwasser versetzt die Reaction auf Oxalsäure gab. (Diese Krystalle wurden nicht erhalten, wenn man unser Kreosot mit gesättigter wässriger Aetzkalilösung erhitzte und die Flüssigkeit erkalten liess. —

Mit engl. Schwefelsäure einige Zeit in Berührung gelassen (bei erhöhter Temp.) ging die Bildung von Phenylschwefelsäure unter Braunfärbung vor sich. —

Mit Salpetersäure vorsichtig versetzt, erfolgte eine heftige Reaction unter Entwickelung rother Dämpfe. Aus der homogenen schwarzbraunen Flüssigkeit kryst. in der Kälte wenige Blättchen von Pikrinsäure heraus, während das entstandene Harz mit einzelnen Kryst. v. Oxalsäure durchsetzt war. —

Bei der Behandlung mit $KO,ClO^5 + HCl$ erfolgte die Reaction unter Abscheidung des Harzes und weiterer Umwandlung desselben in Chloranil und ein rothes Harz in ähnlicher Weise wie beim Buchentheer-Kreosot. —

Auch bei Chloreinleitung ähnliche Reaction wie bei B. Kreosot. —

In wässriger Lösung mit einigen Tropfen Lösung des $Fe^2O^3,3SO^3$ versetzt, färbte sich die Mischung schön violettblau, welche Färbung erst nach längerem Stehen etwas missfarbig wurde. —

Einige Tropfen Eisenchlorid verursachten in der wässrigen Lösung des Steinkohlen-Kreosots die charakterist. Farbenwandlung gleichfalls, indessen schien mir diese Färbung (Bläuung) mehr constant. Auch dieses Kreosot reducirte Chromsäure bei gewöhnl. Temp. und Quecksilberoxyd beim Erhitzen.

Prüfung auf Reinheit des Kreosots.

Die wichtigsten Kriterien der Aechtheit und Unverfälschtheit beider Handelssorten des Kreosots scheinen mir die physikalischen Kennzeichen, besonders das spec. Gew. u. der Siedepunkt zu sein. Was eine etwaige Verfälschung des Buchenholztheerkreosots mit Steinkohlentheerkreosot betrifft, so habe ich behufs Constatirung selbst geringer Beimengung die Reaction mittelst Eisenchlorid zweckmässig gefunden.

Folgende Momente finden noch auf Buchenholztheerkreosot Anwendung:

1) Die Mischung mit Kalilauge erlitt auf weiteren Zusatz von Wasser keine Trübung.

2) Dieses Kreosot war in circa 80 Theilen Wasser vollkommen löslich; denn die anfangs noch bemerkten öligen Tropfen auf der Oberfläche der Lösung, deren Erscheinung auf Eupion u. drgl. hatte schliessen lassen, verschwanden sehr bald.

3) Beim Schütteln mit dem gleichen Volum Wasser hatte sich demnach auch nur der 80. Theil des Kreosots gelöst; wäre mehr davon verschwunden, so hätte dies auf einen Wassergehalt des Präparates hingedeutet; da 100 Theile desselben leicht bis gegen 10 Theile aufnehmen, ohne dass eine Trübung eintritt.

B. *Carbolsäure.*

Es wurden aus Trommsdorff's chemischer Fabrik für diese Untersuchung bezogen 1) Acid. carbolic. cryst. pur., 2) Acid. carbolic. flavum und 3) Acid. carbol. crudum und die chemischen Prüfungen und Angaben der chemischen Eigenschaften auf das reine kryst. Präparat beschränkt, bei den übrigen Sorten aber die physik. Eigenschaften beschrieben.

1. Reine krystallisirte Carbolsäure. (Acid. carbol. cryst. pur.).

Sie bildet einen compacten Brei farbloser, prismatischer Krystallnadeln von einem characteristischen Geruch, den ich mit nichts vergleichen kann, selbst nicht dem des Bibergeils, der nach Einigen bedeutend an den der Carbolsäure erinnern soll.

Der röthliche Schimmer, den Carbolsäurekrystalle, besonders wenn sie der Einwirkung des Lichtes u. d. Atmosphäre ausgesetzt waren, zeigen, soll ein Oxydationsproduct sein z. B. beim Zusammenbringen der Carbols. mit Hyperoxyden entstehen. Bei Destillation einer gerötheten Säure bleibt das Oxydationsproduct zurück, während das Destillat in reinen farblosen Nadeln anschiesst.

Bei einer Erhitzung auf + 34 C. in einem in ein Reagensglas gestellten Capillarröhrchen fing die Säure an zu schmelzen. Die geschmolzene Säure, in einer kleinen Retorte, in deren Tubus das Thermometer befestigt war, erhitzt, fing bei 148 °R. = 185 °C. an zu sieden und nach Entwickelung weisser Dämpfe überzudestilliren (Luftdruck 27″ 9‴).

Geschmolzene Carbolsäure ging erst bei + 15 °C. wieder in den festen Aggregatzustand über. Wurde die Operation des Krystallisirenlassens der geschmolzenen Säure mit ders. Menge öfters wiederholt, so fand die Krystallisation immer grössere Schwierigkeit, bis es endlich bei einer Abkühlung bis auf 0° selbst nicht mehr gelingen wollte, Krystalle zu erzielen (wohl eine Folge der Anziehung von Wasser aus der Atmosphäre).

100,0 dest. Wasser lösten bei mittler Temp. 5,7 des reinen Präparates zu einer milchig trüben Flüssigkeit, die in der Ruhe und bei zunehmender Kälte noch circa 1,5 als ölige Schicht am Boden des Glases ausschied, während die Lösung jetzt nur noch eine schwache Trübung zeigte.

Essigsäure löste die kryst. Carbolsäure in reichlicherem Maasse; Alkohol, Aether, *Schwefelkohlenstoff* und Chloroform, wie es schien, in jedem Verhältniss. Die Löslichkeit in Glycerin war so ziemlich der in Wasser gleich.

Jod und Schwefel werden von der Carbolsäure gelöst, besonders in der Wärme. Aus der heiss gesättigten und in ein flaches Gefäss gegossenen Lösung des Schwefels scheidet sich dieser in sehr kleinen aber schön ausgebildeten blassgelben Krystallen ab.

Kautschuk keinerlei Veränderung; Bernstein wird nur zum kleineren Theile, und Copal nur bei gleichzeitiger Gegenwart von Alkohol gelöst.

Eiweiss wird durch Carbolsäure sofort coagulirt und diese Reaction ist auch bei geringem Gehalte an albuminöser Substanz deutlich wahrnehmbar. Vermuthlich ist es dieser Process, der den Thierhäuten nach Behandlung mit wässriger Carbolsäure-Lösung die Fähigkeit des Faulens nimmt und gleichsam die Gerbung ersetzt.

Leim in Substanz verwandelt sich in Berührung mit Carbolsäure in eine weisse klebrige Masse, die weder im kalten noch im warmen Wasser löslich ist.

Leim und Gummi in wässriger Lösung werden durch Carbolsäure langsam in weissen Flocken gefällt. —

Ein in eine wässrige Lösung von Carbolsäure getauchter, dann mit Salzsäure befeuchteter und in der Sonne getrockneter Fichtenholz-Spahn nimmt nach einiger Zeit eine schöne blaue Färbung an. Bei den flüssigen, weniger reinen Handelssorten ist diese Reaction nicht so deutlich und es entsteht meist ein missfarbener, mit braun gemischter Farbenton.

Carbolsäure lässt Lackmus unverändert, ihr Geschmack hat durchaus nichts saures, sondern es ist nur jenes charakteristische Brennen auf der Zunge zu bemerken (Phenylalkohol):

Mit Kalium zusammengebracht und erwärmt, entwickelt sie Wasserstoffgas und es scheidet sich carbolsaures Kali beim Erkalten in feinen, weissen, zu Gruppen und Flocken vereinigten Krystallen aus; Carbolsäure treibt selbst in der Wärme aus kohlens. Kali keine CO^2 aus.

Die Reaction des Natrium ist der des Kalium analog, doch scheint das Natronsalz nur geringe Neigung zum Krystallisiren zu haben.

Carbolsäure mit Kalkmilch im Ueberschuss versetzt, giebt ein in Wasser leicht lösliches Salz, welches durch die CO^2 der Luft zersetzt wird; ist Carbolsäure im Ueberschuss, so entsteht ein im Wasser lösliches Salz von alkalischer Reaction.

Basisch carbols. Bleioxyd erhielt ich durch Fällung der wässrigen Carbolsäurelösung mit Bleiessig als rein weissen flockigen Niederschlag.

Ammoniak in wässriger Lösung scheint nicht auf Carbolsäure zu reagiren. Wurde Ammoniakgas in eine Carbolsäure-Lösung geleitet, so bildete sich ein weisses Salz, das carbolsaure Ammoniak.

Verd. Salpetersäure scheidet die flüssige Säure sogleich in 2 Schichten, deren obere schaumige beim Erkalten sich zu einem schwarzbraunen Harze verdickt, während die untere flüssige roth erscheint.

Conc. Salpetersäure, in flüssige Carbolsäure getröpfelt, bewirkt heftiges Aufzischen und stürmische Entwickelung rother salpetr. Dämpfe. Es entsteht ein homogener harziger Brei von schwarzbrauner Farbe. Wird die Einwirkung längere Zeit fortgeführt und durch erhöhte Temp. zweckmässig unterstützt, so scheidet sich beim Erkalten ein kryst. Körper in gelben Blättchen und Nadeln aus, die Pikrinsäure. Durch Auflösen derselben in kochendem Wasser und Neutralisation mittels KO,CO^2 erhielt ich das durch seine grosse Explo-

sionsfähigkeit so berüchtigte Kalipikrat als gelbes kryst. Pulver aus der erkaltenden Lösung.

Conc. Schwefelsäure löst Carbolsäure in allen Verhältnissen unter Wärmeentwickelung. Vermischt man diese Lösung sogleich mit Wasser, so scheidet sich die Säure in öligen Tropfen albald an der Oberfläche ab. Wird hingegen die Mischung 24 Stunden der Ruhe überlassen oder schnell bis 140°C. erhitzt, so scheidet hinzugemischtes Wasser keine Carbolsäure mehr ab, sondern mischt sich klar und gleichmässig damit in allen Verhältnissen; es ist nun die im Wasser leichtlösliche Carbol- oder Phenylschwefelsäure darin vorhanden.

Wurde Carbolschwefelsäure aus 2 Th. Carbolsäure und 1 Th. HO,SO^3 durch Erhitzen auf 140°C. dargestellt, mit dem 3fachen Volum Wasser verdünnt und die warme Lösung mit kohlens. Natron neutralisirt, so kryst. nach hinreichender Concentration das carbolschwefelsaure Natron in Gestalt kleiner zu Krusten vereinigter Nadeln heraus. Auf ähnliche Weise wurde durch Sättigung der warmen Lösung mit Zinkoxyd das carbolschwefelsaure Zinkoxyd erhalten, welches in Tafeln und Blättchen krystallisirte.

Bei Einwirkung von KO,ClO^5 und HCl auf Carbolsäure wurde übereinstimmend mit den oben beschriebenen Reactionen [auf Buchenholztheer-Kreosot ein Gemenge von Chloranil mit einem Harze erhalten.

Schwefels. Eisenoxydul in Lösung färbt sich auf Zusatz von Carbolsäure lila und setzt nach tagelangem Stehen einen gelben Niederschlag ab.

Chromsäure, Bleihyperoxyd, rothes Quecksilberoxyd und salpeters. Silberoxyd werden reducirt. Chlor und Brom zersetzen Carbolsäure unter Bildung von Substitutionsproducten.

2. Flüssige gelbe Carbolsäure.
(Acid. carbolic. liquid. flav.).

Eine ölartige, ziemlich dünne Flüssigkeit, lichtbrechend, mit der Zeit nachdunkelnd; im Geruch merklich von dem reinen Präparate abweichend; derselbe ist durchdringend und

lange haftend. Schlüpfrig anzufühlen; macht auf Papier einen durchscheinenden und in der Wärme nur zum Theil verschwindenden Fleck. Mittels des Aräometers bestimmte ich das spec. Gew. dieser Carbolsäure zu 1,055 bei 13°,5 C. und zu 1,047 bei 20° C. Bei wiederholter Untersuchung wurde 146° R. = 182°,5 C. bei 27″ 9‴ Barometerstand als Siedepunkt ders. ermittelt. Durch Abkühlung selbst bis — 15° C. mittels einer Kältemischung war eine Krystallisation ders. nicht zu erreichen.

Es war mit Schwierigkeit verbunden, die genaue Grenze der Löslichkeit in Wasser zu bestimmen, da selbst geringe Mengen der Säure Tröpfchen eines fremden Körpers an der Oberfläche der Mischung hinterliessen. Wie es schien, lösten 100,0 Wasser zwischen 1,0 und 2,0 dieser Carbolsäuresorte auf.

3. Rohe Carbolsäure. (Acid. carbolic. crud.).

Sie gleicht dem äth. Steinkohlentheeröl, an welches auch der Geruch sogleich erinnert; sie stellt eine schwarzbraune dickliche, durchaus trübe Flüssigkeit dar, in welcher kleine Harztheilchen suspendirt sind; letztere bleiben beim Aufsaugen der Tropfen durch Fliesspapier auf diesem zurück. Spec. Gew. = 1,048 bei 13°,5 C. und = 1,043 bei 20° C. Siedet bei einem Luftdrucke von 27″ 9‴ bei 156° R. = 195° C. Das Sieden war von starkem Knistern begleitet, welches selbst nach Abkühlung unter 100° C. fortdauerte; eine Erscheinung, die vielleicht durch einen Wassergehalt des Präparates zu erklären ist. Die Löslichkeit in Wasser vermochte ich nicht festzustellen. Weingeist löste das Präparat in jedem Verhältnisse. Durch Abkühlung war nur theilweise Krystallisation zu erzielen.

Ueber Reinheit, resp. Unverfälschtheit der Carbolsäure.

Specifisches Gewicht, Schmelzpunkt und Siedepunkt bieten auch für die Carbolsäure wie für andere kryst. org. Körper die besten Garantien für Reinheit desselben. Häufig kommt Naphtalin als Verunreinigung der Carbolsäure vor, namentl. in der käufl. krystallisirten Säure. Ein solches Präparat dunkelt besonders im flüss. Zustande und mit Luft in Berührung

bald nach. Beim Auflösen einiger Tropfen der Säure in vielem Wasser wird dasselbe sich sogleich erkennen lassen.

Eine Unterschiebung von Steinkohlentheeröl ist ebenfalls durch Auflösungsprobe mit Wasser (25 bis 70 Th. Wasser) oder durch Prüfung mit dem 2fachen Volum Natronlauge, welche zwar Carbolsäure, aber nicht jenes Oel löst zu erkennen. —

VII. „Errare humanum est."

(33 Folioseiten). Verfasser: W. Lenz aus Culmsee bei Hrn. Apoth. Pabst in Halle. Erhielt den 3. Preis.

Verfasser benutzte und citirt genau: Reichenbach, das Kreosot in chem., phys. und medic. Beziehung; Berzelius, Lehrb. d. Chemie, Annalen f. Chem. und Pharm.; Journ. f. pract. Chemie; Zeitschrift f. Chemie; Mohr's Comm. z. Preuss. Pharmacop.; Schulz' Lehrb. d. Physik; Kolbe, Lehrb. d. org. Chemie (Graham-Otto); Kekulé; Hoffmann; Hlasiwetz, über das Buchenholztheer-Kreosot und die Producte der trockenen Destillation des Guajacharzes (Ann. Ch. Pharm. 1858.); v. Gorup-Besanez, Geschichte des Kreosots (Ann. Ch. Pharm. 1866.); S. Marasse, rheinisches Buchenholztheer-Kreosot (Ann. Ch. Pharm. 1869, 152. Bd. S. 59.). Marasse beweist unwiderleglich, dass der zwischen 199—218° siedende Theil dieser einzig ächten Handelssorte des Kreosots, aus einem Gemenge von Cresylalkohol (Fairlie's) mit Guajacol und Kreosol im unverbundenen Zustande besteht und stellt aus dem unter 199° siedenden Theile Phenylalkohol, aus dem über 218° siedenden Theile Phlorylalkohol dar. Es zeigt uns diese Arbeit, wie richtig in mancher Beziehung die Arbeiten von Fairlie (Ann. Chem. Pharm. 1855, Bd. 92, S. 319) und Hoffmann (Journ. f. pract. Chem. Bd. 96, 225 u. Bd. 97) sind, obwohl H. von Gorup-Besanez dieselben rücksichtslos angreift. Bemerkenswerth ist, wie auch Herr v. G. B. (a. a. O.) her-

vorhebt, dass zu den verschiedenen Untersuchungen ein wesentlich verschiedenes Material vorgelegen hat. Wir unterscheiden daher 2 Sorten von Kreosot 1) solches von 1,043 spec. Gew. Hieher mährisches Kreosot, als Typus der aus verschiedenen Fabriken bezogenen Producte. Zuerst fabricirt von Reichenbach; untersucht von den Herren v. Gorup-Besanez, Deville, Hlasiwetz, Müller; 2) solches von 1,067 spec. Gew., rheinisches Kreosot, fabricirt vom Verein für chem. Industrie zu Mainz (Dietze et Co.) garantirt von R. Fresenius, beschrieben und untersucht v. Herrn v. Gorup-Besanez, als Typus der v. Völckel, Duclos, Fairlie untersuchten Fabrikate. Nach den Angaben von Müller und von Gorup-Besanez ist es identisch mit dem ächten in England aus sogenanntem Stockholm-tar fabricirten Kreosot und hat nach Letzterem das spec. Gew. 1,067. Das früher gebräuchliche mährische Kreosot (spec. Gew. 1,043) kommt nach v. G. B. jetzt nirgends mehr in den Handel.

Nach Hlasiwetz und v. G. B. sind beide Gemenge von Kreosol und Guajacol mit Kohlenwasserstoffen.

Im mährischen Kreosot finden sie hauptsächl. Kreosol (von 1,0899 spec. Gew.) und nur wenig Guajacol; im rheinischen umgekehrt Guajacol und nur Spuren von Kreosol, während die Kohlenwasserstoffe sich gleich bleiben.

Von einem guten Kreosot kann man die Abwesenheit folgender Verunreinigungen, bezüglich Verfälschungen verlangen:

1) fester anorganischer Verbindungen (wie Kali, Kalk);

2) Essigsäure; 3) Ammoniak;

4) In Kalilauge schwerlösl. org. Verbindungen. (Complexe von Kohlenwasserstoffen, die uns noch nicht genauer bekannt sind, wie z. B. Eupion, Pikamar, Pittakall etc. habe ich völlig fortgelassen);

5) Verbindungen, deren Siedepunkt über 215°C., liegt.

6) Grössere Mengen von Phenylalkohol (als Verfälchung);

7) Wasser, welches sich jedoch in jedem Kreosot findet und nach allen meinen Beobachtungen des Verhaltens von Kreosot im Licht zur Haltbarkeit dess. wesentlich beiträgt.

Da der Cresylalkohol bei der Destillation eine partielle Zersetzung in Phenylalkohol und wenig schwarzen Rückstand erleidet, so kann der Nachweis von Spuren Carbolsäure im Kreosot durch die Darstellung pikrinsaurer Salze (Hoffmann) aus demselben eine directe Verfälschung desselben nicht beweisen.

Die von verschiedenen Handlungshäusern mir übersendeten Proben von Kreosot zeigten grösstentheils eine so bedeutende Uebereinstimmung mit dem von Herrn Marasse und von Gorup-Besanez beschriebenen rheinischen Kreosot, dass ich sie unbedenklich mit diesem identificiren konnte.

Ein Präparat von Werner und Güttner war offenbar mit Carbolsäure verfälscht. Die Präparate von Brückner, Lampe et Co., Lampe, Kaufmann et Co. und Rump et Lehners zeigten sich identisch mit dem von mir einer genaueren Untersuchung unterworfenen Kreosot der Herren Gehe et Co. Ein merkwürdiges, ganz abweichendes Verhalten des Kreosots von H. Trommsdorff nöthigte mich zur eingehendsten Prüfung auch dieses Fabrikats. Da alle übrigen mir zugesendeten Kreosotproben mit der vom Kreosot. ver. alb. der Herren Gehe et Co. identisch waren, so sei es erlaubt, die Untersuchung nur dieses Präparates der des Trommsdorff'schen parallel laufen zu lassen.

Die spec. Gewichte wurden hier, wie auch später bei der Carbolsäure mittels eines Pyknometer's bestimmt, dessen Thermometerscala in $^1/_5{}^0$ getheilt war. Sämmtliche Wägungen sind auf einer analyt. Waage vorgenommen worden, welche $^1/_5$ Milligrm. angab. Die ganze practische Arbeit ist ausgeführt im Privatlaboratorium des Herrn Prof. Dr. Siewert und mit den Apparaten und Instrumenten, welche von diesem selbst justirt sind. Alle Temperaturgrade sind nach dem

100theiligen Thermometer angegeben. Die Wägungen, um das spec. Gew. festzustellen, wurden bei 14°,4 bis 17°,4 angestellt. Der Ausdehnungscoëfficient des Wassers zwischen diesen Graden beträgt pro Gramm und Grad durchschnittlich 0,00000013 (nach Stampfer's Tabellen), kann also, da er für 30 Grm. und 6° Temperaturdifferenz in der 5. Decimale 5 nicht überschreitet, gar nicht in Rechnung gebracht werden; da jedoch Kreosot*) wie Phenol beim geringsten Temperaturwechsel ihr Volum relativ bedeutend verändern, so ist der Wärmegrad, bei welchem dieselben gewogen sind, stets genau angegeben. Die Löslichkeit der zu besprechenden Körper wurde versuchsweise bestimmt, indem zu einer Probe von 0,1 bis 0,3 CC. des betreffenden Präparates so viel vom Menstruum aus einer Titrirbürette zugetröpfelt wurde, bis nach einiger Zeit nach fleissigem Durchschütteln eine klare Lösung vorlag. Zahlreiche Versuche, die Löslichkeit auf einem anderen als diesem versuchsweisen Wege zu bestimmen, schlugen fehl.

Kreosot. verum Gehe et Co.	Kreosot. ver. Tromms-dorff.
Physikalische Eigenschaften.	
Klare, starklichtbrechende, ölige gelbliche Flüssigkeit von eigenthüml. Geruch und Geschmack. —	Klare, sehr stark lichtbrech., weniger ölige, völlig farblose Flüssigkeit von d. bekannten Geruch und Geschmack. —
Specifisches Gewicht.	
1,0658 bei 19°,5 Cels.	1,0436 bei 15° Cels.
Löslichkeit.	
Es löst sich 0,1 C. C. Kreosot	
in 25 CC. Wasser klar**)	in 8 CC. Wasser klar**)
„ 6 „ „ trüb	„ 6 „ „ trüb
„ 0,2 „ Kalilauge von 33%	„ 0,2 „ Kalilauge von 33%
„ 2,5 „ Essigsäure „ 29%	„ 0,35„ Essigsäure „ 29%

*) Nach Reichenbach dehnt sich Kreosot von 0 bis 203° um $^1/_{10}$ seines Volumens aus.

**) Reichenbach giebt 1 : 80 an; Ph. Boruss. VII verlangt 1 : 60. Gutes Kreosot darf sich nicht in weniger als 60 Th. Wasser lösen, gegenfalls ist es Carbolsäure oder damit verfälscht.

Kreosot. ver. Gehe et Co. Kreos. ver. Trommsdorff.

Löslichkeit.

Es löst sich 0,1 CC. Kreosot

mit Eisessig mischbar mit Eisessig mischbar

„ Alkohol „ „ Alkohol „

in 0,15 CC. Spirit. rectificat. in 0,1 CC. Spirit. rectificat.

Zu einer Lösung von 0,2 Kreosot in 0,2 Alkohol können 8,0 Wasser gemischt werden, bis eine Fällung eintritt.

Da das Kreosot ein Gemenge aus mehr- und minderlöslichen Bestandtheilen ist,

so nehmen 100 Th. Wasser, geschüttelt mit 10 CC. Kreosot, aus demselben auf

1,7 CC. 1,6 CC. Kreosot.

Prüfung:

auf Wassergehalt. Es wurde eine Probe von c. 2,0 im Reagensglase auf etwa 105° erhitzt. Am kälteren Theile der Röhre zeigte sich ein Wasserbeschlag.

Nach späterer Prüfung:

7%. 9%.

Da die völlige Entwässerung des Kreosots mit Schwierigkeiten sowohl, als mit bedeutendem Substanzverlust verbunden ist (m. vergl. Reichenbach's Angaben hierüber), so musste leider zur Prüfung des

Verhaltens bei der Destillation

das nasse Kreosot, wie es vorlag, verwendet werden.

Es wurden von jeder Sorte ohngefähr 45,0 Grm. in einer Retorte mit eingesetztem Thermometer der Destillation unterworfen. Während ders. verdichteten sich an dem innerhalb der Retorte befindlichen Quecksilberkörper des Thermometers fortwährend Flüssigkeit; es ist dies ein Beweis, dass die Quecksilbermasse bei der relativ geringen Flüssigkeitsmenge nicht ganz die Temperatur der übergehenden Dämpfe erreichte. Hierdurch wurde in der Angabe der Temperatur ein nicht unbedeutender Fehler bedingt. Nach den sorgfältigsten Parallelversuchen mit dem betreffenden Thermometer stellte sich die Differenz zwischen der wirklichen und der angegebenen Temperatur zwischen 170° —

200° auf durchschnittlich 9—11°. Alle angegebenen Temperaturgrade sind stets die wirklich beobachteten, niemals corrigirt.

Kreosotum verum Gehe et Co.	Kreosotum verum Trommsdorff.
Das Thermometer steigt langsam, aber stetig auf 125. Bis dahin beträgt das Destillat $^1/_{10}$.	Schon bei 70° destilliren aus der wallenden Flüssigkeit einige Tropfen (auch nichts anderes als Wasser).
Das Thermometer steigt. Zwischen 170—174° schwankt es mehremale; das Sieden wird schwächer und geschieht mehr stossweise. Das Destillat beträgt am Ende dies. Periode $^1/_5$.	Das Th. steigt auf 174° und schwankt mehremale zwischen 170—175°. Das Destillat beträgt $^1/_8$. Die obere Schicht dess. ist trübe. Endl. bleibt d. Th. bei 175° stationär.
Bei etwas verstärkter Hitze steigt alsbald d. Th. auf 188°, wo es einige Zeit stationär bleibt.	Das Th. steigt stetig auf 180°. Destillat bis dahin $^1/_2$.
Bei 190° beträgt das Destillat ohngefähr $^1/_2$.	Bei 183° erreicht das Thermometer sein. höchsten Stand.
Ein frischer Kolben wird vorgelegt. Das Therm. steigt schnell auf 195°. Der Retorten-Inhalt färbt sich goldgelb-roth.	Der Siedepunkt einer später erhaltenen Probe liess sich bis auf 189° treiben; leider reichte die Zeit nicht aus zu einer nochmaligen genauen Vergleichung.
Bei 198° wird die Destillation beendigt.	
Der äusserst unbedeutende Retorten-Rückstand ist fuchsroth, ölig, mässig dünnflüssig.	Der sehr geringe Rückstand ist dunkelgefärbt.
Beide Destillate (bis 190° und von 190°—198°) sind farblos; im ersteren sieht man 2 Schichten, deren obere wahrscheinlich Wasser enthält.	Das Destillat ist völlig farblos. Bei längerem Schütteln lösen sich die darin enthaltenen Wassertröpfchen auf.

Nach zahlreichen, zumal später mit Phenol angestellten Versuchen ist das unter 172° Uebergehende stets noch

mit Wasserdämpfen geschwängert und ist nur in diesem Umstande nach von Gorup-Besanez noch der Grund zu suchen, warum zwischen 100° und 170° überhaupt Destillat übergeht. (Marasse ist theilweise andrer Meinung).

Kreosotum verum Gehe et Co.

Nach Obigem entspricht der Siedepunkt des Gehe'schen Kreosots allen Anforderungen, welche die Forscher an den Siedepunkt des ächten Buchenholztheer-Kreosots von jeher gestellt haben. (Siedepunkt corrigirt 198 bis 208°C.).

Kreosotum verum Trommsdorff.

In 45 Grm. Trommsdorff'schen Kreosot konnten sonach Verbindungen, deren Siedepunkt 215° übersteigt, nicht nachgewiesen werden. Nach Obigem erreicht der Siedepunkt nicht die erforderliche Höhe, ist jedoch noch bedeutend höher, als derjenige des Phenols. (Siedepunkt corrigirt 186 — 193).

Prüfung auf feste anorganische Verbindungen.

Auf dem Platinblech bleibt von einer verdampften Probe kein Rückstand. Also Abwesenheit fester anorganischer Substanzen.

Prüfung auf Essigsäure.

Die Lösung reagirt sauer. 50 CC. gesättigte Lösung färben 4 Tropfen Lackmustinctur roth. 1 Tropfen Ammoniakflüssigkeit verändert diese Farbe wieder. Vorhandensein wesentlicher Mengen Essigsäure.

Die Lösung reagirt auf Lackmuspapier kaum bemerkbar.

Anwesenheit ganz geringer Spuren von Essigsäure.

Prüfung auf Ammoniak.

Reichenbach giebt an, dass eine Lösung ammoniakfreien Kreosots, mit einer Lösung von essigs. Bleioxyd versetzt, keine Trübung hervorruft, gegenfalls das Kreosot Ammoniak enthielte.

Ich fand, dass eine Lösung von Ammoniakacetat (und nur als solches kann Ammoniak im sauer reagirenden Kreosot vorhanden sein) in einer Bleizuckerlösung nicht die geringste Trübung hervorruft. Uebrigens gaben die Lösungen beider Kreosotsorten mit essigsaurem Bleioxyd eine starke milchige Trübung. —

Das Kreosot wurde in einem Becherglase mit der doppelten Menge Kalilauge übergossen, das Becherglas mit einem Uhrglase zugedeckt, an welchem angefeuchtetes Curcumapapier sich befand.

Beim Erhitzen der Flüssigkeit konnte keine Spur von Bräunung des Papiers wahrgenommen werden: mithin Abwesenheit wesentlicher Spuren von Ammoniak in beiden Kreosotproben.

Kreosotum verum Gehe et Co.	Kreosotum verum Trommsdorff.
Aufsuchung von in Kalilauge schwerlöslichen Substanzen.	
Sind hier nicht vorhanden.	Sind hier vorhanden, denn grössere Mengen von Wasser bringen sogar in einer schwachen Lösung dieses Kreosots in Kalilauge eine milchige Trübung hervor.
Heterogene Kohlenwasserstoffe.	
Die kalische Lösung erhitzt, färbt sich goldgelb.	Die kalische Lösung erhitzt färbt sich fast braun.

Mithin in beiden Kreosotproben Anwesenheit heterogener Kohlenwasserstoffe.

Prüfung auf Phenylalkohol.

Beide Kreosote liessen sich mit gleichen Theilen Collodium zu einer gallertartigen Masse mischen (Rust'sche Probe).

Die bekannte Fichtenspahnreaction, die auch nach Wagner zweifelhafte Resultate giebt, versagte.

Kreosotum verum Gehe et Co.	Kreosotum verum Trommsdorff.
Geistige Kreosotlösung mit einigen Tropfen schwacher geistiger Eisenchloridlösung versetzt:	
färbte sich dunkelblau violett,	färbte sich grünblau,
beim Zusatz von Wasser verwandelt sich die Farbe	
in klares Smaragdgrün, welches sehr bald in eine trübe schmutzige Färbung sich umändert.	in trüb Lasurblau, schliesslich trübe und schmutzig gefärbt.
Die wässrige Lösung mit Eisenchloridlösung versetzt:	
wird grünblau, verdünnt rein grün, bald schmutzig gefärbt und trübe von ausgeschiedenem Eisenoxyd, welch letzterer Umstand allerdings auf Anwesenheit geringer Spuren von Ammoniak hinweist.	wird dunkelviolett-blau; die anfangs klare Flüssigkeit wird langsam trübe.
Mit Bleiessig	
geben beide Kreosote einen starken Niederschlag.	
Nach alledem zu urtheilen, ist das Gehe'sche Kreosot frei von Carbolsäure.	Das Trommsdorff'sche Kreosot enthält mithin merkliche Mengen von Carbolsäure.
Bis auf das durch den Wassergehalt modificirte specifische Gewicht entspricht dieses Kreosot einem ächten rheinischen Buchenholztheer-Kreosot nach von Gorup-Besanez.	Es ist dasselbe ein zwar dem Wortlaute der Pharmacopöe entsprechendes Präparat, ab. kein Buchenholztheer-Kreosot im Sinne des Chemikers.
Es ist eine, wenn auch nicht reine, so doch vollkommen unverfälschte, den Anforderungen d. Pharmakopöe entsprechende Handelssorte des Kreosots.	Alle angeführten Proben auf Carbolsäure können jedoch unmöglich als strenge Beweise der An- oder Abwesenheit dieser Säure gelten.

Kreosotum verum Gehe et Co.	Kreosotum verum Trommsdorff.
	Der einzige notorische Beweis hiefür wäre die gelungene oder nicht gelungene Darstellung pikrinsaurer Salze aus dem Kreosot mittels Salpetersäure. Es konnte leider dieser Beweis bei der Kürze der für die pract. Arbeit zugemessenen Zeit nicht angetreten werden.

Bei oberflächlicher Beurtheilung könnte man das Trommsdorff'sche Kreosot als Fairlie's Cresylalkohol erkennen, dessen Siedepunkt (203°) nur durch den unvermeidlichen Gehalt an Phenylalkohol und den hohen Wassergehalt modificirt wäre; dafür spräche auch der immerhin nur geringe Phenolgehalt (denn der unter 173, corrigirt 183° und bei dieser Temp. übergehende Theil ist ein sehr geringer). Doch habe ich nach völliger Entfernung des Wassers mittels CaCl und fraction. Dest. aus dem bei 173 — 174° nach 5maliger Fractionirung übergehenden Theile in starker Kälte keine Phenolkrystalle erhalten können. Nach der völligen Entfernung des unter 173° siedenden Theiles hatte keine Erhöhung des Siedepunktes der Flüssigkeit auf 193° (corrigirt also auf 203°), statt gefunden, welcher Umstand die erwähnte Behauptung unhaltbar macht.

Diese Thatsache, so wie der Umstand, dass eine directe Verfälschung des Kreosots mit Carbolsäure, wegen des bewiesenen geringen Gehaltes an letzterer, nicht gut anzunehmen ist, regten zu mannichfaltigen vergleichenden Versuchen an, von deren Resultaten man die Erklärung folgender Umstände erwarten musste:

1) des niedrigen Siedepunktes,
2) „ „ spec. Gewichtes,
3) „ Gehaltes an Phenylalkohol,

4) der grösseren Löslichkeit in Wasser und verd. Essigsäure und

5) der hohen Resistenz gegen Licht und Luft, denn das Trommsdorff'sche Kreosot bräunt sich auch nach sehr langem Stehen in nicht vollgefüllten Gefässen nur wenig.

Bei der wiederholten Rectification des ächten Kreosots von Gehe et Co. nahm ich jedesmal ein Fallen des Siedepunktes im Vergleich zu der vorhergehenden Destillation wahr, eben so ein Sinken des spec. Gewichts. Da bei allen Rectificationen die Destillation nie ganz zur Trockne geführt werden konnte und selbst in diesem Falle ein gefärbter (wasserfreier) Rückstand blieb, so musste sich, wie es auch wirklich geschah, das Verhältniss des Wassers zum Kreosot vergrössern. Das nach 5maliger Rectification des rheinischen Buchenholztheer-Kreosots erhaltene Destillat gab eine starke Reaction auf Carbolsäure, löste sich in 4 Theilen verd. Essigsäure, in 80 Th. Wasser, kurz, es zeigte nun alle Reactionen des Trommsdorff'schen Kreosots. Theoretisch ist diese Verwandlung nur zu erklären durch eine (allerdings nirgends erwähnte) Umsetzung des Kreosols (Siedep. 219°), des Guajacol's (Siedep. 205° und (die schon lange bekannte) des Cresylalkohols (Siedep. 203°, Cresylalkohol = Faierlie's sog. chem. reines Kreosot) zu Verbindungen mit niedrigen Siedepunkten. Durch die bei oftmaliger Destillation sehr vollständige Zersetzung des schwerlöslichen, an Licht und Luft leicht verharzenden Cresylalkohols ist zugleich die leichtere Löslichkeit solchen Kreosots in Wasser und verd. Essigsäure, wie die hohe Resistenz dess. gegen Licht und Luft erklärt.

Hiernach ist das Trommsdorff'sche Kreosot ein vielfach rectificirtes rheinisches Buchenholztheer-Kreosot, welches dabei wesentliche Eigenschaften eingebüsst hat und daher als Kreosot zum Medicinalgebrauch nicht zu empfehlen ist.

Steinkohlentheer-Kreosot.

Als Prüfungsmodelle habe ich die beiden von Gehe et Co. geführten Handelssorten ausgesucht:

Kreosotum album I.	Kreosotum album II.
Helle, klare, sehr lichtbrechende ölige Flüssigkeit, fast farblos mit einem Stich ins Gelbliche.	Helle, klare, sehr lichtbrechende ölige, völlig farblose Flüssigkeit.
Spec. Gew. bei 16° C. = 1,0590.	Spec. Gew. bei 11°,7° = 1,0631.
0,1 CC. Kreosot lösen sich in 8,05 CC. Wasser.	0,1 CC. Kr. lösen sich in 9,5 CC. Wasser.

Löslich sowohl in gleichen Theilen verd. Essigsäure, als in der gleichen Menge Kalilauge. Verdünnt man letztere mit Wasser, so scheidet sich das Kreosot vollständig aus, kann jedoch mit einem Ueberschuss von Lauge in jeder Quantität Wasser löslich gemacht werden. Mischbar mit Eisessig, Alkohol, Spirit. Vini rectificat.

Beide Proben verdampfen auf Platinblech vollständig. Essigsäure war weder im freien noch im gebundenen Zustande nachzuweisen. Auch Ammoniak konnte weder hier noch später beim kryst. Phenylalkohol nachgewiesen werden.

Bei der Destillation einer Menge von etwa 45,0 Grm. in einer tubulirten Retorte mit eingesetztem Thermometer wurde Folgendes wahrgenommen.

Kreosot. alb. I (aus Steinkohlentheer).	Kreosot. alb. II (aus Steinkohlentheer).
Bei 50° C. Thermometerstand	Bei 60° Beschlag,
Beschlag in Helm u. Hals, bei 68° condensiren sich grosse Tropfen im Helm der Retorte.	Bei 70° vermehrter Beschlag, Anfang der Destillation.
Die Vorlage ist noch leer.	Das Thermometer steigt stetig (wie auch bei I).
Bei 80° wallt der Retorteninhalt. Das Thermometer steigt schnell auf 125°, wo sich die ersten Tropfen eines trüben, wässrigen Destillates in der Vorlage verdichten. Das Thermometer fährt fort schnell zu steigen.	Bei 95° stellt sich lebhaftes Wallen ein und es fallen klare ölige Tropfen in das bis dahin trübe Destillat und schwimmen darin (wohl etwas Kreosot, was zufällig an d. Mündung d. Retorte hängen geblieb. war).

Kreosot. alb. I (aus Steinkohlentheer).

Bei 153° lebhaftes Sieden, das Th. geht langsam auf 160°.

Jetzt erst geht ein schweres öliges farbloses, klares Destillat über, welches sich mit dem ersteren nicht mischt.

Bei 170° beträgt das Destillat $^1/_{12}$.

Das Th. steigt langsam auf 171°,5, sehr langsam auf 172°.

Destillat $^1/_3$.

Bei 172°,5 Dest. $^1/_2$.

„ 174° „ $^3/_4$.

Der Retorteninhalt färbt sich schwach gelblich. Dest. $^5/_6$.

Th. schwankt zwischen 175 und 174°. Schliesslich beträgt das Destillat $^9/_{10}$ bei 175° C.

Das Th. steigt schnell auf 178°, schliesslich auf 180°.

Der winzige Retortenrückstand ist dunkelgoldgelb, zuletzt schwarzroth.

Kreosot. alb. II (aus Steinkohlentheer).

Das Th. steigt schnell auf 130°; bei verstärkter Flamme wallt bei 135° C. der Retorteninhalt, giebt aber sehr wenig Dest. ab. Das Th. steigt schnell auf 169°. Anfang einer lebhaften Destillation. Erst bei 170° ist der anfängl. Beschlag im Retortenhalse ganz verschwunden. Die übergehenden Tropfen sinken im ersten trüben Destillate unter und bilden eine klare, farblose 2. Schicht.

Bei 172° Destillat $^1/_5$.

Temp. stationär. Dest. $^2/_3$.

Bei 173° Dest. $^4/_5$.

Die höchste erreichte Temperatur beträgt bei $^1/_{20}$ Rückstand 175° Cels.

Destillat ganz farblos, zusammen geschüttelt Bläschen zeigend. Mithin nahezu reines liquides Phenol, frei von wesentlichen Mengen höher siedender Homologen.

Kreosot. alb. I. Die obere trübe Schicht des Destillats mit der unteren klaren farblosen geschüttelt, vertheilt sich in letzterer als klare farblose Bläschen, die sich nach einiger Zeit gänzlich auflösen. Dieses Kreosot enthält mithin Wasser, welches den Siedepunkt einzig und allein erniedrigt und höher als Phenylalkohol (Siedepunkt uncorrigirt. des wasserfreien 175—176°) siedende Bestandtheile des Steinkohlentheers.

Aus dem gewöhnlichen Steinkohlentheer-Kreosot, erhielt ich die Phenolkrystalle nach ein-höchstens zweimaliger Fracti-

rung des zwischen 173°,5 und 176° C. überdestillirendes Destillats durch Abkühlung.

Phenol (Phenylalkohol).

Die Fabrikation dess. geschieht heutzutage nach dem von H. Müller (in der Zeitschrift f. Chemie 1865) veröffentlichten Verfahren. Nach Kékulé kryst. das Phenol bei 15° C. in farblosen Nadeln des 2 u. 2 gliedr. Systems, welche in grösserer Menge eine feste, schneeweisse, etwas durchscheinende Krystallmasse bilden, die bei 37° bis 37°,5 schmilzt. (Die Angaben anderer Autoren schwanken zwischen 34°, z. B. Kolbe und 42° z. B. Gottlieb). Siedet bei 184° C., nach einigen Autoren bei 188°. Spec. Gew. 1,065 bei 18°. 1 Th. löst sich bei 20° C. in 20 Th. dest. Wasser.

Meine Untersuchungen wurden mit 2 Proben kryst. Carbolsäure von Gehe u. Co. angestellt. Ich habe mich vergeblich bemüht, den Schmelzpunkt genau zu bestimmen, da sogar eine von mir mit vieler Mühe völlig wasserfrei dargestellte Carbolsäure in einer Capillarröhre nicht erstarrte.

Acid. carbolic. cryst. I.

Blendend weisse Krystallmasse, in welcher kleine Bläschen häufig eingesprengt sind. Die einzelnen Krystalle sind fein und scharf gezeichnet.

Acid. carbolic. cryst. II.

Schmutzig weisse compacte Krystallmasse, welche grosse blasenähnliche häufige Unterbrechungen zeigt.

Reine Präparate haben kein blasiges Ansehen; dieses ist immer ein Zeichen von Verunreinigung. Nach halbjähriger Aufbewahrung hatte I einen rothen Schein angenommen; ein 2 Jahre aufbewahrtes Präparat erschien völlig rosenfarben.

Acid. carbolic. cryst. I. (Gehe et Co.).

Um den Erstarrungspunkt zu ermitteln, setzte ich das geschmolzene Präparat längere Zeit versuchsweise verschiedenen normirten Temperaturen aus. Es stand durch

Acid. carbolic. cryst. II. (Gehe et Co.).

Eine Quantität von 1 Pfund Krystallen wurde im Stöpselglase geschmolzen und in einer Temp. v. 23° erkalten lassen. Ueber das so eben völlig krystallisirte Phenol wurde ein

Acid. carbolic. cryst. I. (Gehe et Co.).	Acid. carbolic. cryst. II. (Gehe et Co.).
15 Stunden in einer Temp., welche nie unter + 21° gesunken war und kryst. endlich nach einigem Schütteln bei + 22°,5 beinahe in einem Augenblick. Dieses Verhalten weist auf einen Gehalt an Paraffin hin, welcher den Erstarrungspunkt erhöht, ohne dem weissen Aussehen des Präparates Eintrag zu thun.	Thermometer gehalten: es wies + 25° C. Man kann also annehmen, dass die erste Krystallisation schon bei 30 bis 35° C. vor sich ging.
3,0952 Grm. Carbolsäure, in warme Wasserdämpfe von 35° gesetzt, fing an zu schmelzen. Auf der analyt. Waage zeigte das nachher getrocknete Kölbchen mit dem wieder kryst. Inhalt auch nicht die geringste Gewichtszunahme. Die Carbolsäure zieht also keineswegs begierig Wasserdämpfe an. Der auf 30° erwärmten Probe von 3,0952 Grm. wurde vorsichtig hinzugesetzt 0,076 Grm. Wasser. Die Probe erstarrte krystallinisch. Erst bei einem Zusatze von 0,1590 Grm. Wasser blieb sie an der Luft bei 21° C. flüssig.	Die Krystalle schossen langsam an, und die Hauptmasse erstarrte noch langsamer. Der hohe Erstarrungspunkt, im Verein mit dem schmutzigen Aussehen des Präparates deuten einen Gehalt dess. an Naphtalin an.
In den Exsiccator über geglühtes CaCl gestellt, krystallisirte die Probe.	Die Carbolsäure zieht frei an der feuchten Luft Wasserdämpfe aus derselben an.

Das spec. Gewicht d. geschmolzen. Carbolsäure betrug bei 36° 1,0558. bei 34° 1,0555.

Acid. carbolic. cryst. I. (Gehe et Co.).	Acid. carbolic. cryst. II. (Gehe et Co.).
Ein mit möglichst wenig Wasser flüssig gemachtes Präparat zeigte bei 19° 1,0640 spec. Gewicht.	
0,1 CC. löste sich in 2,75 Grm. Wasser	0,1 CC. löste sich in 3,85 Wasser
bei einer Temp. v. 22°.	
Mischbar mit Alkohol, Spir. Vin. rectificat., Eisessig; nahezu auch mit Kalilauge und verdünnter Essigsäure.	
Die kalische Lösung erhitzt dunkelt sehr wenig: Anwesenheit ganz geringer Spuren Brandöle.	Die kalische Lösung erhitzt dunkelt merklich: Anwesenheit heterogener empyreumatischer Stoffe.

Destillation mit eingesetztem Thermometer.

Das Th. steigt gleichmässig schnell auf 110°. Es beginnt ein lebhaftes Wallen der Flüssigkeit; wenige Tropfen Destillat. Th. steigt schnell auf 150°. Das Destillat spärlich. Destillat bei 160° = $^1/_{15}$ — $^1/_{10}$. Bei 162° Destillat. $^1/_5$; Thermometer steigt langsam auf 165°, Destillat $^1/_3$; bei 173° = $^2/_3$; Th. sinkt auf 172° steigt schliesslich auf 176°, wo es stationär bleibt. In der Retorte bleibt ein schwärzlicher Rückstand.	Bei 60° schon condensirt sich ein Tropfen Flüssigkeit in der Vorlage. Der Retorteninhalt beginnt zu wallen. Das Destillat ist trübe, dick, gelb. (Am Lichte geht dessen Farbe allmählig ins Braunrothe über). Destillat bis 173° $^1/_{10}$. Th. steigt langsam, stetig. Bei 174° Dest. $^1/_5$; „ 176 „ $^1/_3$; „ 176 dest. noch ein 2. Drittheil ab. Bei 182° ist der höchste Thermometerstand erreicht; der Rückstand ist braunschwarz, bedeutender als bei I.

Das Destillat ist völlig farblos. Es erstarrt, in Schnee gesetzt, sehr bald in weissen feinen Nadeln, in denen häufige Bläschen eingesprengt scheinen.

Demnächst sind nachgewiesen.

Spuren von Wasser. Wasser.

Probe auf Naphtalin und auf Paraffin.

Die concentrirte kalische Lösung wurde mit Wasser stark verdünnt:

Acid. carbolic. cryst. I.	Acid. carbolic. cryst. II.
Die Flüssigkeit bleibt klar: Abwesenheit v. Naphtalin.	Die Flüssigkeit trübt sich: Anwesenheit von merklichen Mengen von Naphtalin.

Der Retortenrückstand löst sich in rectificirtem Weingeist nicht ganz:

Anwesenheit geringer Mengen Paraffin.	völlig. Abwesenheit von Paraffin.

Aufsuchung von Kreosol (Methylphenol) und Xylylphenol (Dimethylphenol).

Die neueste, zugleich bequemste und genaueste Probe auf Methylverbindungen (mit Ausnahme der Oxydationsstufen des Methyls) ist die bekannte Jodoformbildung bei Behandlung einer Lösung der gedachten Verbindungen mit Jod und Kalilauge.

Auf die Anwendung der Jodoformprobe in diesem speciellen Falle hat Herr Prof. Dr. Siewert mich gütigst aufmerksam gemacht. Die wässerige Lösung des Acid. carbolic. cryst. I., mit Jod in Kali vorsichtig behandelt, gab nach einiger Zeit einen gelben, unter dem Mikroskop krystallinischen Niederschlag von Jodoform, enthält also Methylverbindungen.

Das Gehe'sche Phenol Nr. I. ist nach meinen Untersuchungen dasjenige, welches die geringsten Beimischungen von Verunreinigungen, sowie die unbedeutendsten Mengen von Paraffin enthält. Die Präparate von Trommsdorff und Anderen zeigten sämmtlich einen bedeutenden Paraffingehalt.

Rohe Carbolsäure.

Die Herren Gehe & Co. führen die im Handel jetzt ziemlich allgemein verbreitete 50procentige Säure. Sie soll der zwischen 150° und 200° siedende Theil des Steinkohlentheers sein.

Die Gehe'sche Probe, analog einem von Trommsdorff bezogenen Product gab folgendes Bild der Destillation:

Bei 50° starker Beschlag an den Wänden der Retorte und im Halse derselben.

Bei 105° wenige Tropfen eines gelben Destillats bemerklich.

Im Retortenhalse ist eine glänzend schwarze Substanz sublimirt, die sich in den bei 167° übergehenden Dämpfen wieder löst und dem betreffenden Theile des Destillats eine pechschwarze Farbe ertheilt.

Nun dest. eine schwach gelbliche Flüssigkeit. Das Th. steigt auf 169°. Es macht sich ein unangenehmer theerartiger stechender Geruch bemerkbar. Das Th. steigt schnell auf 174°; dieFlüssigkeit siedet ruhig.

Bei 179° beträgt das Destillat $^1/_3$, das Uebergehende ist goldgelb gefärbt. Helm und Hals der Retorte klar. Bei 187° Destillat $^2/_3$.

Bei 188° Sieden sehr schwach; bei 190° hört die Destillation auf. Die Flüssigkeit erleidet offenbar eine Zersetzung, der Retorteninhalt schäumt hoch auf; bei 196° scheint diese ihren Höhepunkt erreicht zu haben und bei 198° C. destilliren wieder einige dunkle Tropfen.

Der Retortenrückstand ist theerähnlich, weder in Kalilauge noch in HO,SO^3 löslich, nur in Alkohol.

Die rohe Carbolsäure, vor der Destillation

ist ein ölartiges Liquidum, glänzend schwarz und undurchsichtig; nur dünne Schichten lassen das Licht braunroth hindurch. An den Rändern reflectirt die Säure das Licht braunroth. Sie ist unlöslich in Wasser, Kalilauge, Schwefel-

säure und rectificirtem Weingeist; mischbar mit Alkohol und wie es scheint mit Eisessig.

Das Rothwerden der krystallisirten Carbolsäure tritt leichter und rascher ein beim Aufbewahren in mit Korkstöpseln verschlossenen Glasgefässen als in solchen mit Glasstöpseln verschlossenen.

Halle, den 27. Juli 1870.

VIII. „Wer das Ziel will erreichen, darf den Weg nicht scheuen."

34 Folioseiten. Verfasser: L. Meyer aus Syke bei Hrn. Apotheker Kocke in Dissen. Seiner Arbeit wurde ehrende Anerkennung zu Theil.

I. Buchenholz-Kreosot, bezogen von Rump et Lehners, Hannover.

Spec. Gew. = 1,072 bei 17° R.

Es löste sich in 140 Th. dest. Wasser vollständig und wurde auch auf Zusatz von mehr Wasser weder trübe, noch milchig.

Es löste sich in 40 Th. Ammoniak; die Lösung wurde nach einiger Zeit grün. In Aether, Alkohol, Kalilauge und Essigsäure in jedem Verhältniss löslich. „Ich versetzte die wässrige Lösung mit Eisenchlorid, worauf sehr schnell eine gelbbraune Farbe eintrat; jedoch ist dieses von Gorup-Besanez als so wichtig hingestellte Reagens zur Unterscheidung des Kreosots von der Carbolsäure, nicht so wichtig, wie auch Hoffmann und Städler schreiben. Es tritt bei dem Kreosot, wenn man es mit dem Eisenchlorid versetzt, ebenfalls erst eine blaue Färbung ein, die aber, wenn man es nicht ganz genau beobachtet, so schnell in gelbbraun übergeht, dass man es gar nicht bemerkt und hauptsächlich ist dieses der Fall, wenn man Eisenchlorid zu sehr concentrirten Lösungen giebt. Versetzte ich eine spirituöse Lösung

des Kreosots mit Eisenchlorid, so wurde dieselbe grasgrün und hielt sich so lange Zeit; gab ich jedoch Wasser hinzu, so wurde sie schnell braun."

Eine Lösung von 1 Th. Kreosot in 40 Th. Ammoniak einen Tag der Luft und dem Lichte ausgesetzt stehen gelassen wurde dunkelgrün. Indigo wurde von diesem Kreosot mit schön blauer Farbe gelöst, sehr schnell beim Erhitzen. Sowohl Wasser als Alkohol fällten ihn daraus als feines Pulver. Kali hypermanganic. wurde sofort reducirt.

Oxalsäure, durch Erhitzen in dem Kreosot gelöst, schied sich bei einiger Abkühlung unter Erstarrung zu einem harten Krystallbrei wieder aus.

Durch Einwirkung von CaCl wurde das Kreosot tief schwarzblau ohne Krystalle zu liefern.

In Kalilauge gelöst, wurde eine dicke dunkelrothe Flüssigkeit erhalten, die auch nach dem Kochen keine Krystallblättchen lieferte.

Salpetersäure wirkte auf Kreosot äusserst heftig ein, dasselbe blähte sich zu einer schwarzen harzigen Masse auf. Diese wusch ich vielemale mit dest. Wasser aus, löste sie in kochendem Ammoniak und filtrirte schnell; es bildete sich ein glänzender grünlicher Niederschlag. Diesen löste ich zu verschiedenen Malen in Wasser auf und liess, alsdann, nachdem ich sehr vorsichtig auf d. Wasserbade abgedampft hatte, krystallisiren. So erhielt ich kleine Schüppchen von nitrophenessaurem Ammoniak, welche die Haut intensiv und bleibend gelb färbten. In Wasser waren sie fast nicht löslich, jedoch sehr leicht in Alkohol. —

Auf 60,0 Grm. Kreosot liess ich Salzsäure und chlorsaures Kali einwirken. Zuerst war die Reaction eine äusserst heftige, später musste ich diese durch Erwärmen unterstützen. Vier Wochen lang setzte ich dieses fort. Das Kreosot wurde schwarzbraun und die Flüssigkeit theilte sich in 2 Schichten, deren obere hellgelb durchsichtig erschien. Die untere war mit einer Menge Kryställchen durchzogen. Ich reinigte sie durch öfteres Umkrystallisiren und wusch mit starkem Weingeist alle harzigen Substanzen weg. So erhielt ich eine sehr

kleine Menge zarter gelber Tafeln, unlösl. in Wasser, lösl. in Alkohol, die ich für Chloranil halte. —

Einen Theil Kreosot behandelte ich mit Schwefelsäure, wodurch eine tiefrothe syrupdicke Mischung entstand, die auf Wasserzusatz das Kreosot in öligen Tropfen wieder herausfallen liess.

Mit essigs. Bleioxyd, welches sich beim Erwärmen in ziemlicher Menge darin löste, bekam ich einen aus Nädelchen bestehenden Krystallbrei, der sich mit der Zeit bräunte. Auch mit Kalk bräunte sich Kreosot nach einiger Zeit sehr stark.

Chromsäure wurde mit grosser Heftigkeit reducirt unter Schwärzung.

Salpeters. Silberoxyd gab einen Silberspiegel.

Natrium wirkte schon ohne Erwärmen äusserst heftig, so dass sogar einige Funken sichtbar wurden; Wasserstoff entwich in sehr grosser Menge und nahm Kreosotdampf mit sich hinweg. Zuletzt erwärmte ich, bis alles Natrium verschwunden war und liess erkalten.

Das Kreosot war in eine schwarze Masse umgewandelt, die sich in wenig Wasser trübe löste, mehr Wasser zugesetzt bewirkte Ausscheidung eines schwarzen fettigen Harzes, über welchem eine klare violette Lösung stand. Das Harz löste sich vollständig in Alkohol, die violette Flüssigkeit brauste mit Säuren. Mit der entsprechenden Säure neutralisirt, wurde diese Flüssigkeit durch essigs. Bleioxyd graublau käsig, durch schwefels. Kupferoxyd blaugrau gefällt; Chlorbaryum gab einen violetten Niederschlag; durch Säuren zersetzt, schieden diese Niederschläge Oeltröpfchen aus, die einen von Carbolsäure gänzlich verschiedenen Geruch besassen.

II. Buchenholz-Kreosot, bezogen von Mölle et Bode (Hannover).

Spec. Gew. 1,070 bei 17° R. Es löste sich in 60 Th. dest. Wasser und in 25 Th. Ammoniak.

Mit conc. HO,SO^3 wurde es nicht so roth wie das vorige.

Im Uebrigen verhielt es sich dem Vorigen gleich.

III. Buchenholz-Kreosot, bezogen von Bengen et Co. (Hannover).

Spec. Gew. 1,064 bei 17° R. Lösl. in 55 Th. dest. Wasser und in 20 Th. Ammoniak.

In Aether und Alkohol in jedem Verhältniss lösl., auch in conc. Essigsäure.

In Kalilauge völlig löslich, beim Erhitzen sich röthlichbraun färbend.

Die wässrige Lösung, mit Eisenchlorid versetzt, wurde missfarbig braun.

An dieser Sorte konnte ich so recht deutlich wahrnehmen, dass nach dem Zusatz des Fe^2Cl^3 die Farbe erst schön blau und dann schnell missfarbig braun wurde. Die spirituöse Lösung wurde auf Zusatz von Eisenchlorid gelbgrün und auf Wasserzusatz braun.

Mit conc. Schwefels. gemischt, erst milchigweiss, sehr dick, dann schön violett, dann hellroth.

Die ammoniakalische Lösung wurde nach einiger Zeit grün, zuletzt schwarzgrün. Gegen Indigo, übermangans. Kali, Argent. nitr., Oxalsäure, Plumb. acet., Kalk verhielt es sich wie I.

Gegen Reagenspapier zeigte es sich neutral.

IV. Acid. carbol. crystall. von Rump et Lehners (Hannover).

Sehr schön weiss; dem Lichte ausgesetzt, fast gar nicht veränderlich.

Spec. Gew. 1,066 bei 22° R. Löslich in 20 Th. Wasser und in 7 Th. Ammoniak.

Diese Lösung wurde nach langem Stehen blau.

In Alkohol, Aether und Essigsäure in jedem Verhältniss löslich.

Mit Kalk bräunte sie sich, jedoch nicht so stark wie das Kreosot.

In Kalilauge völlig löslich.

Die wässrige Lösung gab mit Eisenchlorid eine wunderschöne blaue Farbe, die sich lange Zeit hielt.

Die spirituöse Lösung wurde durch Eisenchlorid nur hellgelb und veränderte sich auch nicht auf Wasserzusatz.

Conc. Schwefelsäure, mit dieser Carbolsäure gemischt, erhitzte sich, wurde sehr dickflüssig und wurde nur eine Spur röthlich gefärbt.

Gegen Indigo, Kal. hypermang., Oxalsäure und Plumb. acet. verhielt sie sich den Kreosotsorten gleich.

V. Acid. carbolic. crystall., bezogen von Mölle et Bode.

Sie war röthlich und wurde, dem Lichte ausgesetzt, ganz roth. Spec. Gew. 1,066 bei 22° R. Löslich in 30 Th. Wasser.

Nicht völlig löslich in Ammoniak; die Mischung wurde nach einiger Zeit dunkelblau. Die wässrige Lösung wurde auf Zusatz von Eisenchlorid nicht verändert; die spirituöse Lösung wurde dadurch nur dunkelgelb u. änderte sich nicht weiter nach Wasserzusatz.

Mit conc. Schwefelsäure vermischt sich bräunend.

Gegen Indigo, Plumb. acet., Oxalsäure, Kali hypermang. Kalk, Chromsäure und Argent. nitr. verhielt sie sich den übrigen Sorten gleich. Verhalten gegen Natrium. Dazu dienten gegen 80 Grm. Carbolsäure. Zuerst äusserst geringe Einwirkung, aber beim Erhitzen eine sehr heftige. Kaum war die Masse vom Feuer entfernt, so erstarrte sie auch schon gänzlich zu einem harten Krystallbrei. Auf Zusatz von Wasser schied sich ein braunes, zähes Harz ab, löslich in Alkohol. Die vom Harz abgegossene grünlichgelbe wässrige Lösung brauste mit Säuren auf, jedoch nur wenig, der harzige Rückstand aber stärker.

VI. Acid. carbolic. cryst., bezogen von Witter et Co. (Osnabrück).

Zeichnete sich durch grosse Trockenheit und blendende Weisse aus; wurde aber, dem Lichte ausgesetzt, röthlich.

Spec. Gew. 1,066 bei 22° R. Löslich in 40 Th. dest. Wasser und in $9^1/_2$ Th. Ammoniak. Diese Lösung wurde nach eintägigem Stehen ganz dunkelblau und schied zuletzt ein braunschwarzes Harz ab, welches zu Boden sank; die überstehende Flüssigkeit erschien nun hellgrün.

Die wässrige Lösung, wurde mit Eisenchlorid versetzt, grünlichgelb und auf Zusatz von Wasser nicht verändert; die spirituöse Lösung verhielt sich ebenso, sie wurde grüngelb.

Gab mit conc. Schwefelsäure eine etwas röthlichbraune Mischung. Bräunte sich mit Kalk.

Gegen Alkohol, Aether, Essigsäure, Indigo verhielt sie sich wie die vorigen.

VII. Acid. carbolic. cryst., bezogen von Bengen et Co. (Hannover).

Sehr weiss; veränderte sich auch nach längerem Stehen im Sonnenlichte nicht.

Spec. Gew. 1,055 bei 22° R. Löslich in 16 Th. dest. Wasser und in $6^1/_2$ Th. Ammoniak; diese Lösung wurde nach 1tägigem Stehen etwas bläulich, schied aber erst nach 4 Tagen eine braune Masse ab.

Die wässrige Lösung färbte sich mit Fe^2Cl^3 blau; die spirituöse Lösung grünlichgelb, auf Wasserzusatz verschwand diese Farbe und machte einer grauen Platz.

In Kalilauge löslich, nach einiger Zeit sich bräunend.

Conc. Schwefelsäure gab ein ganz helles Gemisch, das jedoch nach kurzer Zeit schon hellbraun wurde.

Gegen Alkohol, Aether, Essigsäure, Indigo, Bleizucker, KO,Mn^2O^7, Argent. nitric. und Oxalsäure wie die übrigen Sorten.

Die spec. Gewichte nahm ich bei allen kryst. Sorten desshalb bei so hoher Temperatur (22° R.), weil, wenn ich den Glaskörper der spec. Waage in die Flüssigkeit bei 20° bis 25° R. tauchte, sofort die ganze Masse, zuweilen schon bei der leisesten Bewegung, krystallisirte.

VIII. Acid. carbolic. liquid. pur., bezogen von Rump u. Lehners (Hannover).

Spec. Gew. 1,060 bei 17° R. Diese Carbolsäure war zuerst ganz hell, wurde aber, dem Lichte ausgesetzt, eine Spur bräunlich.

Löslich in 30 Th. dest. Wasser und in 7 Th. Ammoniak; letztere Lösung wurde nach längerem Stehen blau und liess ein Harz fallen.

In Alkohol und Aether, in Essigsäure und in Kalilauge in jedem Verhältniss löslich. Die wässrige Lösung wurde auf Zusatz von Eisenchlorid schön blau, die spirituöse Lösung wurde dadurch grünlich.

Mischbar mit conc. Schwefelsäure zu einer nur wenig röthlichen Flüssigkeit. Löste Indigo. Gegen Oxalsäure und Bleizucker verhielt sie sich den übrigen Sorten gleich.

IX. Kreosotum albissimum.

Von Witter und Co. in Osnabrück erhalten, obgleich ich „Buchenholz-Kreosot" bestellt hatte. Stellte sich bei der Untersuchung als flüssige Carbolsäure heraus. Spec. Gew. 1,058 bei 17° R. Ziemlich dünnflüssig, bräunte sich dem Lichte ausgesetzt sehr stark. Röthete blaues Lackmuspapier. Löslich in 15 Th. dest. Wasser und in 6 Th. Ammoniak.

Beim Stehen wurde die ammoniak. Lösung blauschwarz, setzte Harz ab und die überstehende Flüssigkeit erschien dann grünlich.

Die wässrige Lösung, mit Eisenchlorid versetzt, wurde schön blau, die weingeistige grünlich. Löslich in Alkohol, Aether, Kalilauge, Essigsäure in jedem Verhältnisse.

Diese Carbolsäure hatte die Eigenthümlichkeit, mit conc. Schwefelsäure kein flüssiges Gemisch, sondern eine feste Phenylschwefelsäure zu bilden.

Gab ich nemlich einige Tropfen conc. Schwefelsäure in dieses sogenannte „Kreosotum albissimum," (d. i. etwas Wasser haltende und darum flüssigbleibende Carbolsäure) so durchzogen lange seideglänzende Krystalle das Probirglas,

und gab ich noch mehr Schwefelsäure hinzu, so krystallisirte die ganze Masse zu einem festen weissen, aus Nadeln bestehenden Brei, der mit der Zeit röthlich wurde.

X. Acid. carbolic. liquid. aus Braunkohlen, bezogen von Rump et Lehners (Hannover).

Dieselbe war anfangs klar und farblos, wurde aber nach längerer Einwirkung des Lichtes gebräunt.

Spec. Gewicht nur 1,037 bei 17° R.

Löslich in 90 Th. Wasser und in 10 Th. Ammoniak.

Letztere Lösung wurde blau und liess nach längerer Zeit eine braunschwarze Masse fallen.

In Alkohol, Aether, Essigsäure und Kalilauge in allen Verh. löslich.

Mit conc. Schwefelsäure mischte sie sich zu einer dicken gelben Flüssigkeit.

Gegen Plumb. acet., Oxals., Indigo und Kalk verhielt sie sich d. anderen Sorten gleich.

Die wässrige Lösung wurde durch Eisenchlorid schmutzig grün, die weingeistige Lösung gelb, nach Wasserzusatz unverändert.

XI. Acid. carbolic. liquidum, bezogen von Bengen et Co. (Hannover).

Sie war hell und blieb auch dem Lichte ausgesetzt hell.

Spec. Gew. 1,057 bei 17° R. Löslich in 32 Th. Wasser und in 10 Th. Ammoniak. Diese Lösung wurde nach einiger Zeit blau und setzte eine braunschwarze Masse ab.

Die wässrige Lösung wurde durch Fe^2Cl^3 blau, diese Farbe hielt sich lange; die spirituöse Lösung wurde grünlich gelb, auf Wasserzusatz grau.

Mit conc. Schwefelsäure gemischt, hell braun, mit der Zeit dunkler.

In Alkohol, Aether, Essigsäure, Kalilauge völlig löslich.

Gegen Kalk, Oxalsäure, Bleizucker, Indigo wie die übrigen Sorten.

XII. Acid. carbolic. crudum.

Da die rohen Carbolsäuren ganz schwarz waren, so habe ich damit keine chem. Reactionen angestellt. Die spec. Gewichte derselben habe ich aber bestimmt und bei 17° R. gefunden wie folgt:

Acid. carbol. crud. von Rump et Lehners (Hannover).

1) A. carbol. crud. 99—100% = 1,046,
2) „ „ „ 60% = 1,034,
3) „ „ „ 15% = 1,026,
4) Acid. carbolicum crud. von Mölle et Bode (Hannover).
Spec.-Gew. = 1,070.
5) Carbolsäure von Witter et Co. = 1,060.

Schliesslich fragt Verf., ob wirklich Kreosot und Carbolsäure verschiedene Dinge seien? und antwortet:

„Nach meinen Untersuchungen muss ich annehmen, dass dies nicht der Fall ist, sondern dass diese beiden in ihren physikalischen Eigenschaften, allerdings auch in ihrem chemischen Verhalten fast übereinstimmende Körper, gleiche Dinge sind. Umso mehr, als die aus Braunkohlen dargestellte Carbolsäure in ihren Reactionen schon denen des Buchenholz-Kreosots bedeutend näher kommt, als die anderen Carbolsäuren, da die Braunkohle schon der noch lebenden Vegetation bedeutend näher kommt als die Steinkohle.“ —

Alle übrigen Preisbewerber haben sich gehütet, aus den Resultaten ihrer Analysen ein solches Endurtheil über die beiden fraglichen Körper zu fällen.

H. Ludwig.

II. Botanik und Pharmakognosie.

Die Aufbewahrung des Mutterkorns.

Von A. Hirschberg.

In Nr. 11 der diesjährigen pharmaceutischen Ztg. wird die Nothwendigkeit, das Mutterkorn alljährig frisch sammeln zu lassen und um die gebührende Garantie für die Wirksamkeit desselben zu geben, nur solches nicht über ein Jahr altes Korn zu dispensiren beistimmend betont. Es wird dann, um diese Wirksamkeit sicher zu conserviren, den Apothekern empfohlen, das frisch gesammelte, behutsam getrocknete Korn sofort zu pulvern und in dieser Form vorräthig zu halten; endlich wird vorgeschlagen, vorzugsweise die aus der frischen, d. i. nicht getrockneten Drogue bereitete Tinktur zu verwenden.

Die Angemessenheit des letzteren Vorschlags vom Standpunkte der Pharmakopöen aus beurtheilt, so dürfte in Berücksichtigung der Bereitungsart des officinellen wässrigen Mutterkorn-Extracts, des unreinen Ergotins, es keineswegs zweifellos sein, dass die Tinktur das Korn in Substanz, den wässrigen Aufguss desselben, oder aber das Extract in allen Fällen vollständig ersetzen werde. Die weitere Erörterung dieser speciell ärztlichen Frage hier bei Seite lassend, möchte aber davor zu warnen sein, ohne Weiteres das behutsam getrocknete Korn auf ein Jahr gepulvert vorräthig zu halten. Der Erfolg würde sein, dass, namentlich wenn, wie nicht anders denkbar, das Aufbewahrungsgefäss öfter geöffnet werden muss, man über kurz oder lang statt eines wirksamen Pulvers eine zusammengebackene nach Propylamin, einem Product der Zersetzung, riechende Masse vor sich hätte.*)

Das Mutterkorn ist eine unter Umständen der Verderbniss bald und ausserordentlich leicht verfallende Drogue, eine Eigenschaft, in welcher dasselbe von irgend einer anderen

*) Schon der leiseste Geruch nach Propylamin ist ein sicheres Zeichen der begonnenen Verderbniss des Mutterkorns.

dieser Art kaum übertroffen wird. Die Zersetzung wird durch die Hygroskopicität des Ecbolins und Ergotins eingeleitet und durch den bedeutenden Fettgehalt des Korns (35% nach Wiggers) weiter vermittelt, während ohne Zutreten von Wasser das Fett die Alkaloïde gleichsam mit einer schützenden Decke umgiebt. Um diese Neigung auf eine möglichst enge Grenze einzuschränken, ist es erforderlich, nur ganze unverletzte Körner für den pharmaceutischen Gebrauch auszulesen und nachdem selbige vorsichtig bei gelindester Wärme so lange ausgetrocknet worden, bis ein nennenswerther Gewichtsverlust sich nicht mehr zeigt, sofort in mehre zuvor gut ausgetrocknete, luftdicht zu verschliessende, nicht zu grosse Gefässe zu vertheilen. Die Grösse derselben ist der muthmasslichen Frequenz des Gebrauchs anzupassen und überall dahin zu sehen, dass bei demselben das Korn vor Feuchtigkeit möglichst bewahrt bleibe.

In gleicher Weise sind das Pulver und die contundirte Substanz, wenn anders letztere überhaupt vorräthig gehalten werden muss, zu behandeln; namentlich aber ist das Pulver, bevor dasselbe in die zuvor gut ausgetrockneten Gläser gefasst wird, nochmals bei gelinder Wärme zu trocknen.

Den hier entwickelten Sätzen wird man, wenn man die Eigenschaften der Classe von vegetabilischen Producten, zu denen das Mutterkorn gehört, Eigenschaften, unter denen ihre Hygroskopicität allen anderen voransteht, die Begründung kaum absprechen können und wenn die Ausführung der angegebenen Vorsichtsmaassregeln auch mit einigen Weiterungen verknüpft ist, so wird man doch bei deren Befolgung die nicht zu unterschätzende Beruhigung haben, dass man das Möglichste vorgekehrt habe, um ein unentbehrliches Arzneimittel in grösster Wirksamkeit darzubieten.

Berichtigung.

Das im Januarheft des Archivs, p. 69, Zeile 1 von oben aufgeführte Bryum uliginosum vom rothen Moor im Rhöngebirge hat sich, nach wiederholter Untersuchung eines reicheren Materials mit gereiften Kapseln, nur als Form des Bryum pallens Sw. herausgestellt. *A. Geheeb.*

B. Monatsbericht.

Einwirkung von Ammoniak auf Phosphor.

A. Comaille theilt darüber Folgendes mit: 1) Einwirkung von Ammoniak von 0,93 spec. Gewicht (mit 18 Proc. H^3N) auf gewöhnlichen Phosphor. Runde Stücke von Phosphor änderten ihre Form nicht, dieselben wurden jedoch bis zur Mitte schwarz. Das bei der Einwirkung freigewordene Gas bestand aus 10% Wasserstoff und 90% Phosphorwasserstoff. 2) 2 Grm. Phosphor gaben bei gewöhnlichem Zimmerlicht und bei + 17°C. nach 14 Tagen 7 C.C. Gas. Der Phosphor bedeckte sich mit einer braunen Schicht. In der ammoniakalischen Lösung konnte durch SO^3 und Eisenvitriol keine Sauerstoffverbindung des Stickstoffs nachgewiesen werden. Die weisslichen Krusten, welche den gewöhnlichen Phosphor bedecken, wurden schmutzig gelb.

In 12 Tagen hatten sich 12 C.C. Gas entwickelt, welches 50% H und 50% Phosphorwasserstoff enthielt. Das schmutzig gelbe Pulver schwärzte sich nicht mit H^3N. 3) Einwirkung von Ammoniak von 0,971 spec. Gew. (mit 7% H^3N) auf gewöhnlichen Phosphor. Die Stoffe blieben 18 Monate bei gewöhnlichem Lichte vor einem Fenster mit einander in Berührung. Das entwickelte Gas betrug ohngefähr 10 C.C. auf 1 Grm. des in kleine runde Scheiben geschnittenen Phosphors und enthielt 59,05% Phosphorwasserstoff und 40,95% H. Der Phosphor war zerreiblich, blättrig und mattgelb geworden und hatte sich mit einem bronzegrünen zarten Häutchen bedeckt. Im luftfreien Wasser von 95° C. schmilzt er weder, noch ändert er seine Farbe. Er wird in directem Sonnenlicht nicht orangegelb, wie P^2H. Beim Erhitzen an der Luft wird er roth und entzündet sich dann unter glänzendem Funken sprühen, wodurch er sich vom gelben Stickstoffphosphor unterscheidet. Er raucht an der Luft, entzündet sich nicht durch Reiben, und kann trocken in einem Mörser zu einem feinen Pulver zerrieben werden. Er phosphorescirt nicht. Er riecht nur schwach nach Phosphor, aber nach dem Waschen mit Schwefelkohlenstoff und beim Aufbewahren in einem verschlossenen Gefässe nimmt er einen dem Schwefelammonium ähnlichen Geruch an. Er ist vollständig unlöslich in Wasser und Alkohol, was ihn von der Verbindung PO^5, P^2O unterscheidet, und fast unlöslich in

Schwefelkohlenstoff. Beim Kochen mit HO entwickelt er kein Gas, aber es entweichen wenig weisse Dämpfe. Das abdestillirte Wasser ist schwach alkalisch, während das zurückbleibende schwach sauer reagirt. Kalte SO^3 greift ihn nicht an, kochende löst ihn unter Abscheidung von Schwefel und Bildung von dreifach Schwefelphosphor. Gewöhnliche Salpetersäure greift ihn in der Kälte lebhaft an, jedoch ohne Entzündung zu bewirken. Mit Kupfervitriol bildet er schwarzes Schwefelkupfer, jedoch ohne Abscheidung von Metall, wie dies bei gewöhnlichem Phosphor und bei P^2H der Fall ist.

Beim Zerreiben mit chlorsaurem Kali findet auch bei sehr kleinen Mengen eine Detonation statt. Mit conc. Kalilauge entwickelt er ein Gas; die Entwickelung hört jedoch in der Kälte bald auf und kann durch Erhitzen wieder eingeleitet werden. Das Gas besteht aus H mit wenig Phosphordampf gemischt; denn beim Einleiten desselben in Kupfervitriol bildet sich ein schwarzer Niederschlag, ohne beträchtliche Verminderung des Volumens. Beim Erhitzen mit Aetzbaryt entwickelt er kein H^3N. Zur Analyse wurde die Verbindung in einer Röhre mit einer langen Schicht von fein zertheilten Ag bedeckt, die Luft durch CO^2 ausgetrieben und die Röhre erhitzt. Es bildet sich schwarzes Phosphorsilber und ein Gas, welches über Hg in einer Kalilauge enthaltenden Glocke aufgefangen wurde. Die gefundenen Zahlen passen auf die Zusammensetzung eines Phosphorwasserstoffs von der Formel P^3H. (*Journal f. prakt. Chemie; aus demselben im Jahrbuch für Pharmacie. Bd. XXXV. Heft I. 1871.*).

C. Schulze.

Quecksilber - Wasserstoff.

Dr. Löw in New York, hat eine Verbindung von Quecksilber mit Wasserstoff dargestellt, analog der Graham'schen Palladiumverbindung. Ein Amalgam von Quecksilber mit 3 Procent Zink wird mit einer Platinchloridlösung geschüttelt, wodurch sich ein schwarzes Pulver niederschlägt; man verdünnt mit Wasser und fügt Salzsäure hinzu, um das überschüssige Zink aufzulösen. Hierbei bildet sich das Wasserstoffamalgam sogleich als eine glänzende, voluminöse, schwammige Masse, ganz ähnlich dem bekannten Ammoniumamalgam. Es zersetzt sich bald in seine Bestandtheile. (*Pharm. Journ. and Transact. Jun. 15. 1870. Sec. Ser. Vol. XI. Nr. XIII. p. 847.*). *Wp.*

C. Literatur und Kritik.

Commentar zur österreichischen Pharmakopöe. Ein Handbuch für Apotheker, Sanitätsbeamte und Aerzte, mit Rücksicht auf die wichtigsten Pharmakopöen des Auslandes, bearbeitet von Dr. F. C. Schneider, o. ö. Professor am k. k. Josephinum, und Dr. Aug. Vogl, Privatdocent an d. k. k. Wiener Universität. Zweite Auflage. Zweiter Band: Chemische und pharmaceutische Präparate. Bearbeitet v. Dr. F. C. Schneider. Wien. Verlag d. G. J. Manz'schen Buchhandlung. 1869. Gross-Octav, 584 S. eigentl. Text, XVI S. Inhaltsverzeichniss u. 29 S. Sachregister zu Bd. I, II. u. III.

In dem allgemeinen Theile handelt der Verfasser:

I. Von den physikalisch-chemischen Operationen, von den Temperaturbestimmungen, den Aenderungen des Aggregatzustandes, vom Schmelzen, Sieden, von der Destillation, vom Wägen, Messen, von der Bestimmung des spec. Gewichts.

II. Von den wichtigsten Fundamentalsätzen der theoretischen Chemie, von den Merkmalen des chem. Prozesses, Polymerie, Isomerie, Metamerie, Classification der wichtigsten organischen Verbindungen (Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Aether, Säuren, Salze, Anhydride, Aldehyde, Ketone, Pinakone, Chlorüre, Cyanüre, Amine, Amide, Ammoniumbasen, Amidosäuren, Imide, Azo- und Diazoverbindungen). Die hier auf 99 Seiten gegebenen Auseinandersetzungen sind höchst instructiv und mit wenigen aber guten Abbildungen erläutert.

Im speciellen Theile, welcher von den chemischen und pharmaceutischen Präparaten handelt sind I, die chemischen Präparate wie folgt (S. 100—561) aneinander gereiht. Acida, Säuren, in alphabetischer Reihenfolge, so dass nach Acidum aceticum, Acidum arsenicosum, nach Acidum carbolicum Acidum chromicum, nach Acid. gallicum Acidum hydrochloricum folgt, mithin anorgan. und organischen Säuren pèle-mèle durcheinander.

Auf die Säuren folgen: Brom, Chlor, Jod, Carbo-Ligni, Phosphorus, Sulfur, Sulfuris Jodidum, Sulfidum Carbonii.

Dann Aqua destillata und Aquae destillatae. Diesen schliessen sich an mineralische Basen und Salze, abermals dem Alphabet nach geordnet (in wissenschaftl. Hinsicht der schlechtesten Anordnung von allen).

Wir sind genöthigt das Material wie folgt zu überwältigen: Verbindungen von Aluminium, Ammoniak, Silber (Argentum), Gold (Aurum), Bismuthum, Cadmium, Calcium, Kupfer (Cuprum), Eisen, Quecksilber, Kalium, Lithium, Magnesium, Mangan, Natrium, Blei (Plumbum), Antimon (Stibium) und Zink. Wie leicht wäre es gewesen, hier nach Leicht- und Schwermetall, nach Alkali-Erdmetall etc. das aneinander zu reihen, was natürl. zusammengehört.

Es folgen die noch übrigen organischen Verbindungen in leidlichen systematischen Anordnungen, nemlich:

Alkohole und deren Verwandlungsproducte. Allylverbindungen, Aethylenalkohol, Glycerin, Fette und Wachsarten, Seifen und Pflaster. Organische Basen (Alkaloïde), Kohlehydrate und Glykoside, indifferente Stoffe, Aetherische Oele, Harze und Balsame.

II. Die pharmaceutischen Präparate: Extracte, Tincturen, Chartae medicatae, Emplastra, Syrupi, Pastilli, Rotulae, Trochisci werden v. S. 562 — 574 durchgenommen.

Das Werk schliesst mit einer Besprechung des Reagentien-Apparates und der Reagentien selbst.

Sehr lehrreich ist, was Verfasser im allgemeinen Theile über Berzelius' chemische Symbole, über Atom- und Aequivalenten-Symbole, über die modernen Begriffsbestimmungen von Atom und Molekül, über mono- und polygene Elemente, über Molekulargewicht, Affinivalenz der Atome (monaffine, biaffine, triaffine, quadriaffine, quinquaffine und sexaffine Elemente), chemische Structurverhältnisse, Reactionsreste (Radicale), typische Formeln, chemische Grundtypen, mono- und polyhydrische Säuren und stöchiometrische Berechnungsweise mittheilt.

Im speciellen Theile ist bei jedem chemischen Präparate der lateinische, deutsche, französ. und engl. Name, die ältere Aequivalentenformel und die neue Molekularformel (Structurformel), soweit sie gegeben werden kann, mitgetheilt, so z. B. f. Essigsäure $C^4H^4O^4$ =

$HOOCCH^3$, für Seignettesalz $KO, NaO, C^8H^4O^{10} + 8aq$ =

$$\left.\begin{matrix}KOOC\\NaOOC\end{matrix}\right\} C^2H^2\begin{matrix}OH\\OH\end{matrix} + 4H^2O;$$ für Alaun

$$KOSO^3 + Al^2O^3\,3SO^3 + 24aq = \overbrace{\overbrace{O\,O}^{SO^2}}^{K} \overbrace{\overbrace{O\,O}^{SO^2}\ \overbrace{O\,O}^{SO^2}}^{Al^2} \overbrace{\overbrace{O\,O}^{SO^2}}^{K} + 24H^2O$$

Da die Herausgeber der Pharmakopöe in der deutschen Nomenclatur der Sauerstoffsalze den barbarischen Gebrauch von Ausdrücken wie: Salpetersaures Silber, essigsaures Blei, phosphorsaures Calcium, kohlensaures Kalium, übermangansaures Kalium, kieselsaures Natrium etc. sanctionirt haben, so dürfen wir es einem Commentator nicht verargen, wenn er uns solche Namen officiell bringt; wir wissen es ihm aber Dank, dass er uns im Verlaufe seiner Auseinandersetzungen mit derartigem modernen Schwindel möglichst verschont hat. Viel besser wäre es gewesen, wenn die Pharmakopöe zu der berzelianischen Benennungsweise der Salze: Nitras argenticus, Acetas plumbicus, Phosphas calcicus etc. zurückgekehrt wäre. Will man im Deutschen die schleppende Bezeichnung salpeters. Silberoxyd, essigs. Bleioxyd, phosphors. Calciumoxyd vermeiden oder hält man sie nach modernen Ansichten für ungenau, so möge man mit Roscoe (Lehrb. d. Chemie. 3. Aufl. 1871) Silbernitrat, Bleiacetat, Calciumphosphat, Kaliumcarbonat, Kaliumpermanganat, Natriumsilicat etc. sagen. Das ist zwar auch kein gutes Deutsch, aber es deckt sich mit der Formel.

Wie wenig die moderne Formulirung mit jener modernen Nomenclatur übereinstimmt, ergiebt sich unter anderen aus dem folgenden mitten herausgegriffenen Beispiele:

Auf Seite 419 lesen wir:

Magnesium citricum; Citronensaures Magnesium. Citrate de Magnésie. Citrate of Magnesia.

$$C^{12}H^5O^{11} + 3MgO + 14aq; =$$

$$\left.\begin{matrix}CH^2\\HOC\\CH^2\end{matrix}\right\} C^3O^3 \left\{\begin{matrix}OMgO\\OMgO\\OMgO\end{matrix}\right\} C^3O^3 \left\{\begin{matrix}CH^2\\COH\\CH^2\end{matrix}\right. + 14H^2O.$$

In dieser Formel sitzt doch das Magnesium so in Mitten des Sauerstoffs, dass man ruhig auch im Deutschen von citronensaurer Magnesia sprechen könnte, wie in England von C. of Magnesia und in Frankreich von C. de Magnésie. Es erinnert mich dieses Beispiel an die Verwechselung der Worte Kautschuk und Gummi (c'est un drôle de mot, ça s'ecrit caoutchouc et se prononce gomme élastique).

Bei Besprechung der einzelnen Präparate überblickt der Verfasser die Vorschriften der verschiedenen Pharmakopöen (der preussischen, deutschen, französ., engl., amerikan., russischen und schweizer.), geht sehr genau auf die Darstellung der Präparate im Grossen ein, wobei er sich dennoch kurz zu fassen versteht und doch die interessantesten Thatsachen beibringt. So z. B. S. 257, Acidum sulfuricum. „Die Platinfabrik von Johnson Matthei u. Comp. liefert für 11,600 Franks Concentrationsapparate, welche in 24 Stunden 60 Centner Schwefelsäure liefern. Früher kostete ein Apparat von gleicher Leistungsfähigkeit 52,500 Francs."

Nachdem dann die Vorschrift d. österreich. Pharmac. mit gründlichster Sachkenntniss dargenommen worden ist, wird die qualitative und quantitative Untersuchung des betreffenden Präparates besprochen.

In Betreff der acidimetrischen Prüfungen lesen wir S. 102. „Die neue österreichische Pharmakopöe hat bei Bestimmung des Concentrationsgrades der sämmtlichen officinellen verdünnten Säuren den Grundsatz festgehalten, denselben der Art zu wählen, dass der chemische Wirkungswerth für alle verdünnten Säuren derselbe ist; sie sind daher auf das Aequivalent gestellt und zwar der Art, dass, von der verdünnten Schwefelsäure mit einem Gehalte von 16,5 Procent ausgehend, alle anderen Säuren darnach in's Verhältniss gebracht sind. Der Concentrationsgrad der Schwefelsäure wurde desshalb gewählt, weil derselbe auch von den deutschen Pharmakopöen gefordert wird.

Nach diesem Princip musste das spec. Gewicht für die verdünnte Essigsäure in der neuen österreich. Pharmakopöe zu 1,028 bestimmt werden, dem ein Säuregrad von 20,3 Procent ($C^4H^4O^4$) entspricht. Es verhält sich nemlich der Procentgehalt der verdünnten offic. Schwefelsäure zum Procentgehalt der verd. Essigsäure wie $16{,}5 : 20{,}3 = 49 : x = 60$.

Es reicht also nach den Bestimmungen der neuen Pharmakopöe dieselbe Gewichtsmenge eines Alkalis aus, um gleiche Gewichtsmengen der verdünnten Säuren zu sättigen. So z. B. neutralisiren 48 Gewichtstheile kryst. kohlens. Natron 100 Gew.-Th. der verd. offic. Schwefelsäure, aber auch 100 Gew.-Th. der officin. verdünnt. Essigsäure, Salpetersäure, Chlorwasserstoffsäure u. s. w."

Ein kurzes, aber instructives Kapitel über Titrelösungen, das Princip ihrer Bereitung, über acidimetrische, alkalimetrische Lösung (Oxalsäure oder Schwefelsäure) findet sich S. 581—582.

Bei Aufführung der einzelnen Reagentien ist bei jedem kurz und bündig die Anwendung mitgetheilt, so z. B. bei Jodkalium, dass es zur Unterscheidung des Chinidins vom Chinin diene, ferner zur Fällung vieler Schwermetalle, deren Jodverbindungen sich durch charakteristische Färbungen auszeichnen. Mit Jodkadmium in Verbindung diene es also Fällungsmittel einer grossen Zahl von Alkaloïden, von denen mehre damit ganz ausgezeichnete kryst. Verbindungen bilden, so das Nicotin, Kodeïn, Cinchonidin und Morphin. Das schwefelsaure Kadmiumoxyd (S. 358) ist ein gutes Trennungsmittel mehrer organ. Säuren: es fällt die Oxalsäure, die Zuckersäure, Citronensäure, Cuminsäure und Zimmtsäure schon in der Kälte, die Weinsäure, Traubensäure, Fumars. und Korksäure beim Erwärmen, aber die Aconit-, Aepfel-, Bernstein-, Benzoë- und Salicylsäure gar nicht.

Es ist genau angegeben, wie empfindliche Lackmuspapiere zu bereiten sind (S. 579). Beim Schwefelammonium (S. 578) ist vergessen zu sagen, dass es nach der spontanen Zersetzung eine farblose Lösung von unterschwefligsaurem Ammoniak darstellt. Die Vernachlässigung dieser Reaction hatte Hr. Hofmann in Jamaica zu bereuen, der eine neue Reaction auf Phosphors entdeckt haben wollte, die darauf hinaus lief, dass Eisenoxydlösung auf unterschwefligs. Ammoniak wirkend, vorübergehend eine violette Färbung erzeugt. Wir finden überall die neusten Erfahrungen berücksichtigt und mit kritischer Sichtung benutzt; so die Beobachtungen von Biltz, Maisch, Rump, Schacht über das Chloroform.

Von Opiumproben auf Morphingehalt wird zuerst die von der österreich. Pharmakopöe gegebene Vorschrift besprochen; sie ist in ihren Grundzügen die von Wittstock und neuestens auch von A. Petermann in Anwendung gebrachte. Verfasser überzeugte sich, dass sie wenig Arbeit erfordere und das Morphin in verhältnissmässig reinerem Zustande liefere, als es aus weingeistigen und alkal. Flüssigkeiten erhalten werde. Dann wird Schacht's Probe mitgetheilt, endlich die Hager'sche. Letzterer habe schon mehre Opiumproben empfohlen; seine neueste wird, von einem Fragezeichen begleitet, mitgetheilt.

Beim äth. Senföl (S. 478) lesen wir: „Das Schwefelcyanallyl findet sich in den schwarzen Senfsamen nicht fertig gebildet, sondern es bildet sich ähnlich wie das Bittermandelöl aus einer noch immer nicht genau ermittelten Substanz der Myronsäure — unter dem Einflusse eines Fermentes des Myrosyn?" Für Pharmaceuten ist diese kurze Notiz zu unbefriedigend und möchten wir die Leser des Commentars von Schneider auf die schönen Untersuchungen von Heinrich Will und W. Körner über das myronsaure Kali aufmerksam machen. Sie finden die Originalabhandlung in Annalen d. Chem. u. Pharmacie 125, 257, Separatabdruck im Archiv d. Pharmacie 115, 132, 214 und Auszüge in H. Will's Jahresb. f. 1863, S. 495—500, auch in Wittstein's Vierteljahrsschrift XII, 373; Chem. Centralblatt 1864, 70, Zeitschr. f. Chem. u. Pharm. 1863, 201, endl. Journ. f. prakt. Chemie 89, 64.

Des verstorbenen Prof. Wertheim, der sich fleissig mit Allylverbindungen beschäftigt hat, wird vom Prof. Schneider in einer Weise gedacht (S. 480), dass die in der Geschichte der Chemie noch wenig bewanderten Leser glauben könnten, auf jenen Mann sei kein Verlass. Wenn man einmal Namen nennt, so soll man nicht bloss mäkeln, sondern auch dem Ehre geben, dem Ehre gebührt.

Herr Prof. Schneider beklagt sich (S. 143) bei Gelegenheit der Besprechung der Nachweisung des Arseniks über seine „Deutschen Collegen wie folgt: „Ich habe im April 1851 in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie mein Verfahren (Erhitzen der arsenhaltigen organ. Gemenge mit Chlornatrium und Schwefelsäure, wobei alles Arsen als $AsCl^3$ überdestillirt) zuerst veröffentlicht und in der Wiener medicin. Wochenschrift (Mai, Juni) ausführlicher erörtert. Volle 8 Monate später, im December desselben Jahres hat Fyfe, Philos. Mag. 2. 487 dasselbe Verfahren und zwar nahe übereinstimmend beschrieben und nur bemerkt, dass es bei Gegenwart von Schwefelarsen nicht anwendbar sei. Dieses Bedenken wurde gleich bei der ersten Veröffentlichung meines Verfahrens von einem Wiener Collegen geäussert, ich habe in der Wiener medicin. Wochenschrift nachgewiesen, dass dasselbe unbegründet sei. Deutsche Collegen sind so freundlich, Fyfe als den ersten zu bezeichnen, der das Verfahren in Vorschlag brachte. Sie mögen aus meinem 16jährigen Stillschweigen hierüber entnehmen, dass es mir mehr Befriedigung gewährt,

Nützliches zu leisten, als viel genannt und damit vermeintlich berühmt oder gar verewigt zu werden."

Von meiner Seite ist eine solche Versündigung nicht geschehen, wie der werthe Herr Verfasser daraus ersehen kann, dass ich schon im Jahre 1859 (Archiv d. Pharmacie II. R., 97 Bd. S. 95) und auch später 1868 (Tardieu-Roussin, die Vergiftungen, deutsche Ausgabe bearb. v. W. Theile u. H. Ludwig; S. 58, Anmerk.), seinen Namen an jene Methode knüpfte. Wir Jenenser Chemiker und Pharmaceuten wissen sehr wohl den Wiener Chemiker Franz Cölestin Schneider von dem Berliner Chemiker Ernst Robert Schneider zu unterscheiden, den ersteren nennen wir kurzweg Arsenik-Schneider, den letzteren aber Antimon- u. Wismuth-Schneider. (Vergleiche J. C. Poggendorff's biograph. literar. Handwörterbuch S. 826 u. 827.).

Was die Ausstattung des Werkes betrifft, so ist dieselbe eine vortreffliche und finden sich ausser den S. 584 namhaft gemachten sinnentstellenden Druckfehlern nur wenige andere. Auch die Sprache hat der Autor völlig in seiner Gewalt und ist das Buch in seinen einzelnen Kapiteln recht lesbar geschrieben. Nur manche spec. österreichische Ausdrücke stören den Nord- und Mitteldeutschen, so das Wort hältig, anstatt haltig, z. B. ammoniakhältig, statt ammoniakhaltig, die Vereinigung der Worte nur mehr wenig, anstatt nur noch wenig, entfallen anstatt kommen. Doch daran gewöhnt man sich beim 2. Male des Lesens. Und dass dieses Buch recht viel gelesen werde, von Oesterreichern und von uns Neudeutschen, mit dieser Aufforderung schliesse ich meine Bemerkungen.

Jena, den 31. März 1871. *H. Ludwig.*

Erklärung.

Mehre Fabrikanten von Nahrungs- und Arzneimittel benützen, wie ich neuerdings in Erfahrung gebracht habe, meinen Namen zur Empfehlung ihrer Producte in einer Weise, welche auf eine Täuschung des Publikums berechnet zu sein scheint; so unter Anderen kündigt J. Paul Liebe, Apotheker in Dresden, die folgenden Präparate an: Liebig's ungegohrnes Malzextract; Liebig's Malzextracte mit Eisen, mit Jod, mit Chinin, mit Jodeisen etc.; Liebig's condensirte Milch und ein Liebe-Liebig'sches Nahrungs-Mittel für Säuglinge. Dies veranlasst mich zu der Erklärung, dass ich mit J. P. Liebe in Dresden und mit anderen Fabrikanten ähnlicher Producte in keiner Art von Verbindung stehe, dass ich ihre Präparate weder untersucht noch begutachtet habe, dass ich weder der Erfinder eines Malzextractes bin, noch eine Vorschrift zur Darstellung einer condensirten Milch gegeben habe, und dass zuletzt J. P. Liebe und andere Fabrikanten meinen Namen mit ihren Fabrikaten eigenmächtig, ohne meine Erlaubniss und selbstverständlich gegen meinen Willen in Verbindung gebracht haben.

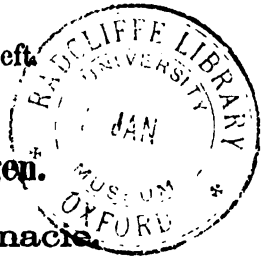
Das einzige Präparat, welches mit meiner Erlaubniss meinen Namen trägt, ist das in Fray-Bentos in Südamerika fabricirte Fleischextract; den Ursprung des Namens Liebig's Fleischextract habe ich vor 6 Jahren in den Annalen der Chem. u. Pharm., Bd. 133. S. 125 auseinander gesetzt; er ist an die Bedingung geknüpft, dass die Fray-Bentos Gesellschaft kein Extract in den Handel bringen dürfe, bevor dessen richtige Beschaffenheit und Güte von mir und Herrn Prof. Dr. M. von Pettenkofer durch eine genaue Untersuchung begutachtet worden ist; diese Bedingung wird auf das Gewissenhafteste eingehalten.

München, den 5. April 1871. *J. v. Liebig.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVI. Bandes zweites Heft.



A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber die Unbrauchbarkeit des schwefelsauren Eisenoxydulammoniaks zur Chlorimetrie.

Von Ernst Biltz, Apotheker in Erfurt.

Das schwefelsaure Eisenoxydulammoniak oder sogenannte Eisendoppelsalz ist bekanntlich seiner grösseren Haltbarkeit wegen an Stelle des Eisenvitriols in die Analyse eingeführt worden, und hat auch in der preussischen Pharmakopöe zur officiellen Prüfung des Chlorgehaltes im Chlorwasser und im Chlorkalk Aufnahme gefunden.

Beim Chlorwasser sagt die Pharmakopöe, dass 100 Theile desselben zu einer wässrigen Lösung von 4 Theilen schwefelsauren Eisenoxydulammoniaks gesetzt, eine Lösung von übermangansaurem Kali nicht mehr entfärben dürfen, dass das Chlorwasser also wenigstens 0,366 Procent Chlor enthalten müsse; mit andern Worten, dass 100 Theile Chlorwasser von 0,366 Procent 4 Theile Eisendoppelsalz, oder dessen Eisenoxydulgehalt vollständig oxydiren.

Dies ist jedoch nach meinen Erfahrungen nicht der Fall, wobei ich sogleich ausdrücklich bemerke, dass ich mit der Pharmakopöe das Eisendoppelsalz in Wasser gelöst verstehe. Dass es mit dem Salze, wenn in Substanz angewendet, noch weit weniger der Fall ist, scheint bereits mehrfach beobachtet zu sein.

Ich bringe desshalb den mir aufgestossenen Mangel an Uebereinstimmung zwischen der von der Pharmakopöe verlangten Reaction und dem verlangten Procentgehalt hier zur Sprache, und werde zu beweisen suchen, dass das schwefelsaure Eisenoxydulammoniak in der Chlorimetrie überhaupt unbrauchbar ist. —

Das fragliche Eisendoppelsalz, wenn vergleichsweise mit seinem Aequivalent Eisenvitriol gegen Chamäleon geprüft, erweist sich mit dem Eisenvitriol vollkommen äquivalent.*) Es scheint mir, dass man auf Grund dieses Verhaltens angenommen hat, dass es auch für den Fall der quantitativen Bestimmung freien Chlors an die Stelle des Eisenvitriols gesetzt werden könne, und da dies, wie ich beweisen werde, nicht geschehen kann, so muss ich glauben, dass alle in den Büchern angeführten Beispiele entweder blosse Berechnungen sind, oder dass sie Versuche mittheilen, denen die Aequivalenz des Eisenvitriols und des Eisendoppelsalzes als für alle Fälle ausgemacht zu Grunde gelegt wurde, ohne dass man aber von dem Gehalt des verwendeten Chlorwassers auf anderem Wege Ueberzeugung gewonnen, also ohne dass man die Probe controlirt hatte. Ich finde wenigstens nirgends einen positiven Nachweis darüber. Und doch ist die Differenz nicht bloss wissenschaftlich, sondern auch praktisch von Bedeutung.

Setzt man nemlich z. B. 25 CC. eines Chlorwassers von 0,428 Procent zu einer Lösung von 1,0 Doppelsalz, und setzt

---

*) 4,0 Doppelsalz und die damit äquivalenten 2,836 Eisenvitriol (196 : 139 = 4 : 2,836) erforderten genau gleiche Mengen einer beliebigen Chamäleonlösung.

Sie sollten daher auch gleichen Mengen Chlor entsprechen, und zwar:

17,75 ($^1/_2$ Aeq. Chlor) : 139 (1 Aeq. Eisenvitriol) = 1 : 7,83

17,75 ($^1/_2$ Aeq. Chlor) : 196 (1 Aeq. Doppelsalz) = 1 : 11,04

$$\frac{2,836}{7,83} = 0,362 \text{ Chlor}$$

$$\frac{4}{11,04} = 0,362 \text{ Chlor}$$

nicht 0,366 der Pharmakopöe, was schon Duflos berichtigt hat.

man ebenfalls 25 CC. desselben Chlorwassers zu einer Lösung von 0,709 Eisenvitriol (= 1,0 Doppelsalz), so wird man finden, dass nach der vollendeten Einwirkung im ersteren Falle der Eisenoxydulgehalt noch nicht völlig oxydirt, also auch kein freies Chlor mehr disponibel, im letzteren Falle dagegen ein ziemlich starker Ueberschuss vorhanden ist. Da nun 1,0 Doppelsalz ebenso wie 0,709 Eisenvitriol 0,0905 freiem Chlor entsprechen sollten $\left(\frac{0{,}709}{7{,}83} = 0{,}0905\right)$, so folgt aus dem Versuche, dass bei Anwendung des Doppelsalzes in 25 CC. des Chlorwassers noch nicht 0,0905 Chlor, also in 100 Theilen noch nicht 0,362 Chlor gefunden wurden, geschweige denn die 0,428 Procent, welche dieses Chlorwasser bei der Prüfung sowohl durch Eisenvitriol als auch durch Jodkalium übereinstimmend gezeigt hatte. Dies Chlorwasser war also gegenüber der Forderung der preussischen Pharmakopöe nach der verlangten Reaction zu schwach, nach dem verlangten Procentgehalte mehr als stark genug.

Woher nun das abweichende Resultat bei Anwendung des Doppelsalzes?

Dasselbe ist in dessen Ammoniakgehalt begründet. Es ist bekannt, dass freies Chlor nicht bloss auf freies Ammoniak, sondern auch auf Ammoniaksalze zersetzend wirkt, und wir wissen, dass diese Wirkung nach Umständen in der Bildung von Chlorwasserstoff und Chlorstickstoff, oder in der Bildung von Chlorwasserstoff und Entwicklung von Stickstoffgas besteht. Wer aber öfters das Chlorwasser mit dem Doppelsalz geprüft hat, dem wird nicht entgangen sein, dass man dabei eine nicht unbedeutende Gasbildung beobachtet. In der Ruhe setzen sich grössere Gasblasen an die Wände des Glases, bei zweckmässiger Bewegung des Operationsgefässes ist die Gasentwicklung aber so deutlich, dass die Flüssigkeit einen Augenblick zu moussiren scheint, und von den feinen Gasbläschen förmlich trübe wird. Dieses Gas ist offenbar Stickstoff, aus der Einwirkung des Chlors auf das Ammoniak entstanden. Natürlich geht dann der Antheil Chlor, welcher

mit dem Ammoniak in Wechselwirkung tritt, für das Eisenoxydul verloren, und es ist ersichtlich, dass die Probe aus diesem Grunde ein falsches Resultat geben muss zu Ungunsten des Chlorgehalts im Chlorwasser, der vom Chamäleon nur nach seiner Wirkung auf das Eisenoxydul erkannt und gemessen wird.

Auch Duflos misstraut dem Doppelsalz. Bei Gelegenheit der Chlorkalkprüfung warnt er vor demselben wegen der Möglichkeit der Bildung des explosiven Chlorstickstoffs. Das Doppelsalz würde aber hierbei nicht allein wegen der Gefährlichkeit des Chlorstickstoffs zu verwerfen sein, sondern weil, wenn man die Bildung dieses Körpers annimmt, man auch annehmen muss, dass der betreffende Theil Chlor für das Eisenoxydul, wie so eben gesagt, verloren geht: das Doppelsalz wird unbedingt die diesem Vorgang entsprechende Menge Chlor zu wenig anzeigen.

So ist es auch in der That. Man kann sich leicht davon überzeugen, wenn man Chlorwasser oder Chlorkalk vergleichsweise mit dem Doppelsalz, mit Eisenvitriol, mit Jodkalium und mit arsenigsaurem Natron prüft. Während die drei letzteren Methoden übereinstimmende Resultate geben (wegen Jodkalium beim Chlorkalk siehe weiter unten), giebt die Probe mit dem Doppelsalz, und zwar unter allen Umständen ein bedeutendes Minus.

Wie schon oben bemerkt, ist dies am Auffallendsten, wenn man das Doppelsalz in Substanz mit dem Chlorwasser zusammenbringt: hier habe ich Chlorwasser von 0,520, von 0,549, ja von 0,612 Procent angewendet, ohne dass 25 CC. dieser Wässer ein Gramm Eisendoppelsalz so vollständig oxydirt hätten, dass Chamäleon kein Eisenoxydul mehr anzeigte. Bei dem stärksten jener Wässer brauchte ich noch 0,4 CC. eines Chamäleon, wovon 23,5 CC. einem Gramm Eisenvitriol entsprachen, und würde sich das Chlorwasser daraus zu 0,353 statt 0,612 Procent berechnen!

Wenngleich nun die Pharmakopöe das Doppelsalz nicht in Substanz, sondern nach vorheriger Lösung in Wasser anwenden lässt, und die Verhältnisse sich dann günstiger

gestalten, so weicht das Ergebniss doch noch sehr bedeutend von der Wahrheit ab, und, was von besonderer Wichtigkeit ist, die Differenz wird auch bei der Lösung des Salzes in Wasser durchaus nicht zu einer constanten, sie schwankt vielmehr sehr bedeutend, je nachdem man viel oder wenig Wasser zur Lösung nimmt. Ich habe eine grosse Reihe von Parallelversuchen mit 5, 10, 15, 20 und 25 Grm. Wasser auf 1 Grm. Doppelsalz angestellt, und bei den geringsten Wassermengen, nemlich bei 5 bis 10 Grm. noch die besten Resultate erhalten. Dieselben wiesen durchschnittlich einen Verlust von $^1/_9$ des vorhandenen Chlors nach, während bei grösserer Verdünnung der Verlust beinahe den vierten Theil betrug!

Es lag nahe, die Beziehungen dieses Verlustes an Chlor zu der Menge des im Doppelsalz vorhandenen Ammoniaks zu erforschen. Ich habe zu dem Ende das Verhalten des Chlorwassers zu reinem schwefelsauren Ammoniak geprüft, und auch hierbei die oben erwähnte Entwicklung von Stickgas beobachtet. Ich wandte das schwefelsaure Ammoniak theils in Substanz, theils in verschiedenen wässrigen Lösungen an, aber immer gegen 25 CC. eines gleichzeitig geprüften Chlorwassers, und machte dabei die merkwürdige Erfahrung, dass nach der Einwirkung auf das Ammoniaksalz immer genau der dritte Theil des vorhanden gewesenen Chlors fehlte.

Dies würde sehr gut dazu stimmen, dass ich bei der Einwirkung des Chlorwassers auf das Doppelsalz in den günstigsten Fällen einen Verlust von $^1/_9$ Chlor beobachtet hatte; denn das schwefelsaure Ammoniak macht im Doppelsalz gerade den dritten Theil aus.

Allein der Verlust an Chlor war ja beim Doppelsalz je nach der zur Lösung des Salzes angewendeten Wassermenge sehr verschieden — beim schwefelsauren Ammoniak aber nicht — und bei Anwendung von Doppelsalz in Substanz ausserordentlich gross. Es musste also noch ein andres Moment von Einfluss sein, welches den unerwarteten secundären, ich möchte sagen latenten Verbrauch von Chlor veranlasste. Dies Moment ist nun ohne Zweifel das Bestreben der absolut

neutralen Eisenoxydsalze nach überschüssiger Säure, ohne welche sie sogar durch Wasser (besonders in der Wärme) so leicht in basische und saure Salze zerlegt werden. Es erklären sich wenigstens dadurch die schlechten Resultate, welche die chlorimetrischen Proben gaben, wenn das Doppelsalz in viel Wasser (z. B. 1 : 25) gelöst wurde, auch steht die mit der Verdünnung wachsende bräunliche Farbe der Probe in genauem Zusammenhang hiermit (siehe auch weiter unten analoge Bemerkungen zur Behandlung des Eisenvitriols).

Natürlich wurde ich hierdurch zu Versuchen geleitet, welche die schützende Wirkung eines Zusatzes von Säure zur Lösung des Doppelsalzes zur Aufgabe hatten, und dieselbe auch wirklich aufs Unzweideutigste bewiesen haben. Um aber durch Mittheilung der zahlreichen Analysen, die ich auch nach dieser Richtung angestellt habe, nicht gar zu weitläufig zu werden, will ich nur summarisch anführen, dass durch Säurezusatz der secundäre Chlorverbrauch zwar allerdings unterdrückt, aber der Chlorverlust durch das Ammoniak doch nicht gänzlich verhindert werden konnte.

Das entgegengesetzte Verfahren, die Einwirkung des Chlors in alkalischer Flüssigkeit, habe ich ebenfalls geprüft. Es gab fast so gute Resultate, als das Verfahren mit überschüssiger Säure; und ich glaubte anfänglich, dass dies seinen Grund darin habe, dass in der alkalischen Flüssigkeit jede Beziehung des Eisenoxyds zu Säure fehle, also auch jede Veranlassung zu secundärem Chlorverbrauch. Ich habe mich aber später überzeugt, dass das bessere Resultat nur in einer Compensation der fehlenden Chlorwirkung aus einer anderen Quelle bestand, indem beim Schütteln des ausgeschiedenen Eisenoxyduls mit Luft eine gar nicht unbedeutende Oxydation aus dieser Sauerstoffquelle stattfindet. Ich möchte glauben, dass diese theilweise Compensation, die natürlich auch bei der analogen Prüfung des Chlorkalks eintritt, eine der Ursachen ist, warum man den Fehler der Eisendoppelsalzprobe bisher übersehen hat. Auf ihre Grösse komme ich bei den

allgemeinen Bemerkungen zur Chlorimetrie mittelst Eisenvitriol noch einmal zurück.

Somit ergeben meine Versuche im Allgemeinen, dass das Eisendoppelsalz wegen seines Ammoniakgehaltes zur Chlorimetrie überhaupt unbrauchbar ist; und im Speciellen, dass zu der von der Pharmakopöe verlangten Reaction ein Chlorwasser von 0,366 Procent erheblich zu schwach, dass also die Forderung der Pharmakopöe nach dem Procentgehalt nicht gleichbedeutend ist mit der verlangten Reaction.

Zu der verlangten Reaction gehört vielmehr nach meinen Versuchen ein Chlorwasser von mindestens 0,450 Procent. Für die pharmaceutische Praxis ist dieser Umstand sehr wichtig. Denn die Pharmakopöe verwirft mit ihrer Reaction demnach auch die Wässer von 0,366 bis 0,450 Procent, die doch noch sehr kräftig sind, die auch in kleinen Flaschen noch deutlich gefärbt erscheinen, und die sie ja eigentlich auch selbst zulassen will. Darum wird es aber um so nöthiger sein, eine andere Prüfungsweise vorzuschreiben, wozu ich empfehlen würde, entweder zum Eisenvitriol zurückzukehren, oder die sehr angenehme, und wenigstens beim Chlorwasser ganz zuverlässige Probe mittelst Jodkalium und unterschwefligsaurem Natron zu adoptiren. Ich will nachher an passender Stelle eine Bemerkung hierüber machen, zuvor aber noch die Prüfung des Chlorkalks mittels Eisendoppelsalz besprechen.

Auch bei der Prüfung des Chlorkalks führt das Eisendoppelsalz zu unrichtigen Resultaten. Nur ist dies in der pharmaceutischen Praxis nicht auffällig geworden, weil der Minimalgehalt des Chlorkalks von der Pharmakopöe so ausserordentlich niedrig normirt ist, dass der bedeutende Ueberschuss an Chlor, welchen jeder Chlorkalk des Handels ergiebt, den Fehler der Anwendung des Doppelsalzes vollkommen verdeckt. Für die Fabrikanten dagegen, denen der Werth des Chlorkalks nur vom Apotheker nach jenem Minimalgehalt von 10 Procent, von jedem technischen Consumenten dagegen nach seinem wahren Procentgehalt berechnet und bezahlt wird,

liegt die Sache ganz anders, und es ist wohl möglich, dass manche der vorgekommenen Streitigkeiten auf die Anwendung des zur Chlorimetrie unbrauchbaren Eisendoppelsalzes zurückgeführt werden muss. Das nachfolgende Beispiel beweist, welche bedeutende Menge Chlor durch den Ammoniakgehalt des Doppelsalzes für die Analyse verloren geht.

Ein eben bezogener staubtrockener, sehr starker Chlorkalk wurde in bestimmtem Verhältniss zur gleichförmigen Milch gearbeitet, und von dieser zu den Versuchen verwendet, nachdem sie jedesmal gut aufgeschüttelt worden war. Es ergab

1)	die Methode von Penot (arsenige Säure)	32,1924 Proc.
2)	„ „ „ Schwarz (Jodkalium)	32,7140 „
3)	Eisenvitriol in saurer Flüssigkeit	32,2030 „
4)	Eisendoppelsalz „ „	26,8130 „

Aus diesen Zahlen, denen ich noch andere bis zu 7 Proc. Differenz hinzufügen könnte, geht offenbar die völlige Unbrauchbarkeit des Doppelsalzes zur Chlorimetrie hervor.

Die Probe mit Eisenvitriol bewährt sich auch hier vorzüglich, und steht mit derjenigen von Penot (arsenige Säure in alkalischer Flüssigkeit) auf gleicher Stufe, wovon ich mich schon beim Chlorwasser überzeugt hatte: ein Chlorwasser, nach Penot geprüft, zeigte 0,4814 Procent, mittelst Eisenvitriol 0,4808.

Die Probe mit Jodkalium dagegen hat in obigem Falle ein zu hohes Resultat gegeben, und ich kann auch aus andern Versuchen bestätigen, dass dies allgemein der Fall ist, dass Mohr diese Methode also mit Recht für den Zweck der Chlorkalkprüfung verwirft. Mohr ist der Ansicht, dass die im Chlorkalk wohl immer vorhandenenen chlorsauren Verbindungen die Ursache sind, warum man mittelst Jodkalium zu viel Chlor findet, und ich theile diese Ansicht um so mehr, als dieselbe Methode bei der Prüfung des Chlorwassers sehr gute Resultate giebt. Im Chlorwasser nemlich sind von Haus aus keine chlorsauren Verbindungen vorhanden, und wenn Mohr befürchtet, dass sich während der Operation Jodsäure bilden könne, und diese sich so langsam umsetze, dass sie

der Messung durch unterschwefligsaures Natron entginge, so sprechen doch meine bisherigen Erfahrungen in so weit dagegen, als ich erstens die Operationsflüssigkeit durch Spuren Salzsäure aus dem Chlorwasser immer schwach säuerlich gefunden, auch nach Beendigung des Versuchs auf Zusatz von Salzsäure und Stärkelösung niemals eine nachträgliche Jodreaction beobachtet habe. Beim Chlorwasser scheint der Process daher, besonders bei Anwendung der gehörigen Menge Jodkalium, durchaus glatt zu verlaufen. Ob diese Methode aber, bei all dieser Sicherheit und grossen Annehmlichkeit zur officiellen angenommen werden wird, steht dahin; denn sie taugt nicht für den Chlorkalk zugleich, und man wird schwerlich zwei verschiedene chlorimetrische Proben einführen wollen. So möge dann dem altbewährten Eisenvitriol sein Recht werden.

Ich füge zum Schluss noch einige allgemeine Bemerkungen über die Ausführung chlorometrischer Versuche hinzu.

Für's Erste bin ich der Meinung, dass alle diese Versuche in verschliessbaren Gefässen vorgenommen werden müssen, und nicht in offenen Bechergläsern. Das letztere Verfahren, welches aus der Beschreibung der betreffenden Versuche in manchen Büchern als zulässig erscheinen könnte, halte ich für durchaus verwerflich, indem die Bindung des Chlors niemals im Augenblicke des Eingiessens oder Einfliessens vor sich geht, und der deutliche Geruch nach Chlor während des erforderlichen Umrührens einen entsprechenden Verlust für die Probe beweist. Man hüte sich sogar, die Stöpsel der Flaschen früher zu lüften, als man auf Grund erfahrungsmässiger Manipulation überzeugt sein kann, dass alles Chlor gebunden, oder dass alles verwendbare Chlor zur Wirkung gekommen ist. Dieser letztere Fall ist der Fall der Pharmakopöe, in welchem nemlich nur der Minimalgehalt constatirt werden soll, und ein Ueberschuss an Chlor verlangt wird; der erstere dagegen ist der Fall der Analyse, welche verlangt, dass alles Chlor gebunden wird, um aus der Grösse seiner Wirkung die ganze vorhandene Menge desselben zu berechnen. Bei der Probe auf Minimalgehalt könnte

es gleichgültig sein, ob ein wenig Chlor verloren geht, wenn nur innerhalb der Probeflüssigkeit die volle Wirkung erzielt wird; befindet sich aber die Chlormenge an der Grenze des verlangten Minimalgehalts, so möchten doch leicht unerwünschte Resultate erzielt werden, und ich kann nur empfehlen, durch principiell sicheres Verfahren diese Zweifel und Möglichkeiten auszuschliessen.

Sodann wird vielfach empfohlen, die Einwirkung des Chlors auf den Eisenvitriol in alkalischer Flüssigkeit vorzunehmen, weil so das Chlor besser gebunden werde. Die Operation geht aber nach meinen Erfahrungen in saurer Flüssigkeit ebenfalls rasch und glatt vor sich, und erfordert höchstens eine Minute Zeit, auch geht in verschlossenen Gefässen keine Spur Chlor verloren, und man vermeidet den Fehler, welchen die Berührung ausgeschiedenen Eisenoxyduls mit atmosphärischer Luft unausbleiblich veranlasst. Dieser Fehler ist unter Umständen vielleicht nur klein, immer aber sicher, er kann aber auch ausserordentlich gross werden, und wird dies bei hochprocentigen Substanzen, z. B. starkem Chlorkalk, weil hierbei viel Eisenvitriol nöthig ist. Je mehr man in der Voraussetzung, dass er erforderlich sei, Eisenvitriol zu viel genommen hatte, um so grösser wird der Fehler. Zur Prüfung von 1 Grm. Chlorkalk, der über 25 Proc. Chlor enthält, muss man etwa 3 Grm. Eisenvitriol anwenden. Wurde dieser mit derselben Menge kohlensaurem Natron und Wasser, die zur eigentlichen Probe gehörten, wozu auch so viel Kalkhydrat gesetzt wurde, als in 1 Grm. Chlorkalk enthalten sein kann, geschüttelt, und natürlich die kürzeste Zeit innegehalten, wie sie bei der Chlorprobe erforderlich ist (noch nicht eine Minute), auch das Schüttelglas nicht grösser gewählt, als nöthig, so differirte der Chamäleonverbrauch doch um so viel, dass sich daraus $3^1/_2$ Proc. Chlor berechneten. Wurde nun diese Chamäleondifferenz dem Ergebniss der eigentlichen Chlorprobe zugezählt, die gegen die Probe in saurer Lösung zu hoch ausgefallen war, so kam fast genau das Richtige heraus (31,4 CC. gegen 32,4 CC.). Die Differenz zwischen 31,4 und 32,4 beruht in einigen Secunden

Schüttelzeit. — Beim Chlorwasser ist der Fehler nur absolut kleiner, relativ aber eben so gross; ich erhielt im Maximum 0,01 Proc. Chlor zu viel.

Ich empfehle desshalb unbedingt, die ganze Operation mit Eisenvitriol in saurer Flüssigkeit vorzunehmen. Ich gebe gleich anfangs auf jedes Gramm Eisenvitriol 2 Grm. verdünnte Schwefelsäure zu, und erreiche dadurch des Weiteren, dass die Flüssigkeit möglichst hell gefärbt bleibt, um die erste constante Färbung durch Chamäleon mit Sicherheit wahrnehmen zu können. Ohne Anwendung von Säure nimmt die Flüssigkeit die bräunliche Färbung der basischen Eisenoxydulsalze an, obgleich die im Eisenvitriol vorhandene Schwefelsäure und das Chlor zusammen gerade hinreichen, der stattgehabten Oxydation entsprechend neutrales Eisenoxydsalz und Perchlorid zu bilden: die bräunliche Farbe beweist, dass das vorhandene Wasser als Basis aufgetreten ist. Diese Farbe wird bei der nachfolgenden Behandlung mit Chamäleon, wobei der Eisenoxydulrest oxydirt wird, noch intensiver, und noch schwieriger von der ersten leisen Röthung durch Chamäleon zu unterscheiden. Darum ist der Zusatz von Säure erforderlich.

Beim Chlorkalk wendet man zweckmässig Salzsäure an, um eine klare hellgelbe Flüssigkeit zu bekommen, doch nicht mehr, als hierzu nöthig ist, da man wegen des Chamäleons einen starken Ueberschuss von Salzsäure zu vermeiden hat.

Von grösster Wichtigkeit sind endlich die Exhalationsverhältnisse des Chlorwassers, und zwar nicht bloss beim Stehen in angebrochenen Flaschen, sondern auch während unmittelbarer Aufeinanderfolge der Entnahme einzelner Mengen aus einem Vorrathsgefäss. Das erstere ist von praktisch pharmaceutischem Interesse, das Zweite berührt mehr die analytischen Arbeiten, welche zur Vergleichung der Methoden etc. vorgenommen werden.

Die Pharmakopöe sagt in ersterer Beziehung, dass das Chlorwasser in kleinen, und zwar immer vollen Flaschen aufbewahrt werden soll. Diese Verordnung ist theils als praktischer Hinweis, theils als absolute Sicherheitsmassregel aufzufassen, und ist bekanntlich in der starken Exhalation begrün-

det, welche das Chlorwasser in offenen oder halbgefüllten Flaschen zeigt, deren Atmosphäre nicht aus reinem Chlorgas besteht. Eine solche ist nemlich diejenige der angebrochenen Flaschen, es ist an Stelle des ausgegossenen Chlorwassers atmosphärische Luft getreten, und weil sich diese dem noch absorbirten Chlorgas gegenüber wie ein Vacuum verhält, so lässt die verminderte Spannung einen Theil des absorbirten Chlorgases austreten und in die im Gefäss befindliche atmosphärische Luft diffundiren. Wie gross oder klein die Gehaltsveränderungen des Chlorwassers bei der fractionirten Entleerung eines Standgefässes sein können, zeigen die folgenden Beispiele an schwächerem oder stärkerem Chlorwasser, kleineren oder grösseren Flaschen, und öfterem oder seltenerem Verbrauch des Inhalts.

Aus drei Gläsern à 50 Grm. verschieden starken Chlorwassers wurden täglich 10 CC. herausgenommen und geprüft. Sie zeigten:

	a	b	c
am 1. Tag	0,377	—	0,608
am 2. Tag	0,330	0,400	0,500
am 3. Tag	0,300	0,386	0,457
am 4. Tag	0,243	0,328	0,386

Aus einem Glase à 120 Grm. wurden täglich jedesmal 25 CC. herausgenommen. Diese zeigten:

am 1. Tage	0,6056
am 2. Tage	0,5828
am 3. Tage	0,5312
am 4. Tage	0,4284

Aus einem Glase à 120 Grm. wurden in grösseren Zeitabständen verschieden grosse Mengen herausgenommen, diese zeigten:

70 CC.	am 1. Tage	0,5884 Proc.
25 CC.	am 4. Tage	0,4740 „
10 CC.	am 6. Tage	0,3850 „
10 CC.	am 8. Tage	0,3360 „

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass bei täglichem Verbrauch eines ursprünglich starken Chlorwassers die Forderung

stets voller Flaschen in einer gewissenhaften Hand nicht streng befolgt zu werden braucht, ein Paradoxon, welches keiner weiteren Erklärung bedarf, da wir vom Gesetz nicht in dem Maximalgehalt des Chlorwassers beschränkt sind (was übrigens zu wünschen wäre, da man nach Mohr die Stärke von 0,87 Proc. erreichen kann; vielleicht wäre es zweckmässig, die Grenzen zwischen 0,4 und 0,6 Proc. zu stellen).

Bei Wässern, die von Haus aus nur den mittleren Gehalt haben, so wie bei seltenem Gebrauche hat dagegen die officielle Forderung stets gefüllter Flaschen ihren grossen Werth, nur würde ich es billig finden, dass der Taxpreis des Chlorwassers mit jener Forderung im Einklang stände. Ist nemlich auch der Preis von 1 Sgr. für 30 Grm. genügend, wenn man das Wasser in diesen Quantitäten verbraucht, so sind bei dem Verbrauch von kleinen Quantitäten und jedesmaliger Verwerfung des Restinhalts drei Pfennige doch zu wenig. So viel kostet ja allein das Reinigen der Flaschen nebst Spülen mit destillirtem Wasser für die nächste Füllung. Ich würde vorschlagen, bei Chlorwasser jede Menge bis zu 30 Grm. mit 1 Groschen berechnen zu dürfen.

Niemals beurtheile man das Chlorwasser angebrochener Flaschen nach dem Geruch; so stark dieser auch sein mag, kann er ebensowohl nur der Beweis sein, dass dies viele Chlor eben nicht mehr in dem Wasser, sondern in die Atmosphäre des Gefässes ausgetreten ist. Unter solch einer starkriechenden Atmosphäre steht häufig ein absolut farbloses, verdorbenes Wasser. — Auch die Farbe giebt keinen brauchbaren Anhalt, denn die Wässer von 0,300 bis herab zu 0,200 zeigen noch deutliche Färbung im Vergleich zu destillirtem Wasser; Wasser von 0,150 Proc. scheint mir auf der Grenze der Erkennbarkeit der Färbung zu stehen. — Endlich giebt auch die rasche Entfärbung von Lackmuspapier keine Garantie für die, auch nur annähernd richtige Stärke, indem ein frisches Wasser, aufs Doppelte bis Dreifache mit destillirtem Wasser verdünnt, die Entfärbung sofort bewirkt. Desshalb bleibt für alle zweifelhaften Fälle nur die Analyse der gültige Massstab, und ist als Minimalanalyse ja auch im Augenblicke aus-

zuführen (die Vorschrift der Pharmakopöe dahin abgeändert, dass an die Stelle von 4,0 Eisendoppelsalz 2,836 Eisenvitriol treten. Oder man giebt 0,2 Jodkalium in ein kleines weisses Glas, giesst 4 Grm. Chlorwasser darauf, schüttelt um und setzt 0,1 reines unterschwefligsaures Natron hinzu. Bewirkt dieses gänzliche Entfärbung, so hat das Wasser unter 0,366 Proc. Chlor, und ist zu verwerfen).

Dass man bei vergleichenden Analysen, bei der Prüfung der Methoden etc. die Exhalation des Chlorwassers in angebrochenen Flaschen zu berücksichtigen hat, versteht sich von selbst. Man muss aber dabei noch weiter gehen, und namentlich folgende Punkte beachten.

1) Bei der Abfüllung von Chlorwasser von grossen auf kleine Flaschen, wie dies unmittelbar nach der Bereitung zu geschehen pflegt, exhalirt schon so viel Chlor, dass die ersten Flaschen merklich stärker sind, als die letzten. So zeigten einmal, als eine 3 Pfund Flasche auf kleinere Gläser abgefüllt wurde, die ersten und letzten 0,6112 und 0,5884 Proc. Man darf also niemals voraussetzen, dass der Gehalt verschiedener Flaschen ganz gleich sei, weil sie von einer und derselben Bereitung herrührten.

2) Daraus geht hervor, dass man nicht einmal zwei unmittelbar nach einander aus einer vollen Flasche entnommene Mengen als gleichstark ansehen darf. Als Durchschnittsdifferenz fand ich hierbei 0,0016 Proc. Mit der Entleerung der Flasche wächst dann die Differenz, und betrug bei achtmaliger Entnahme in unmittelbarer Folge, wofür die Versuchsflaschen vorbereitet zur Hand standen, im Ganzen 0,0270 Proc. Man wird desshalb bei genauen Versuchen zuweilen genöthigt sein, die Versuche in umgekehrter Reihenfolge zu wiederholen, um den Antheil festzustellen, welchen die Exhalation an der zwischen zwei Methoden etc. beobachteten Differenz gehabt hatte.

3) Noch weniger darf man eine, wenn auch noch so kurze Zeit zwischen der Entnahme von Chlorwasser für vergleichende Versuche vergehen lassen. Es wurden aus einer vollen Flasche à 120,0 jedesmal 25 CC. heraus- und zwischen

jeder Abnahme die Bestimmung und Berechnung vorgenommen, worüber im Ganzen 20 Minuten Zeit vergingen:

die	erste	Portion	hatte	0,6112	Proc. Differenz:
„	zweite	„	„	0,6084	„ 0,0028
„	dritte	„	„	0,5940	„ 0,0144
„	vierte	„	„	0,5712	„ 0,0228
					0,0400!

Die Flasche war natürlich zwischen jeder Abnahme sofort wieder verschlossen worden, der Versuch fand im kühlen Laboratorium bei ziemlich gleicher Temperatur mit dem Aufbewahrungsort des Chlorwassers statt, auch war das Wasser ja gar nicht übermässig stark, und der Stöpsel lüftete sich ohne das geringste Zeichen einer vorhandenen Spannung. Dennoch exhalirte also das absorbirte Chlorgas in den allmählig immer luftreicheren Raum so stark, dass obige bedeutende Gehaltsdifferenz zwischen der ersten und vierten Portion constatirt wurde. Wenn man nun bei diesen beiden Portionen zwei verschiedene Methoden anwandte, so kann man in den Irrthum verfallen, der Methode Schuld zu geben, was die Exhalation veranlasst hatte.

Die Weitläufigkeit vorstehender Mittheilungen bitte ich damit zu entschuldigen, dass ich ihrer Beurtheilung alle die Voraussetzungen sichern musste, deren Beachtung mir bei dem Studium der einschlagenden Literatur hier und da zweifelhaft geworden war.

Ich fasse schliesslich, was ich gesagt habe, in folgende Thesen zusammen:

1) Das schwefelsaure Eisenoxydulammoniak ist zur Chlorimetrie unbrauchbar, weil ein Theil des Chlors auf das Ammoniak wirkt, diese Wirkung aber nicht gemessen werden kann.

2) Der Eisenvitriol giebt in von Anfang an saurer Flüssigkeit durchaus zuverlässige Resultate.

3) darf der Eisenvitriol nicht in alkalischer Flüssigkeit angewendet werden, weil das ausgeschiedene Eisenoxydul

sich beim Schütteln mit Luft zu leicht oxydirt und diese Oxydation irrthümlich als Wirkung des Chlors in Rechnung kommt.

4) Die Jodkaliumprobe von Schwarz ist zuverlässig beim Chlorwasser, giebt aber zu hohe Werthe beim Chlorkalk.

5) Die Exhalation des Chlorwassers aus einer zu mehren vergleichenden Versuchen bestimmten Flasche ist bei deren successiver Entleerung so bedeutend, dass dies auch für die kürzesten Zeitfristen beachtet werden muss.

Ueber das chromsaure Chromoxyd.

Von O. Popp.*)

Wenn eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron mit einer Lösung von saurem chromsauren Kali erhitzt wird, so bildet sich ein brauner Niederschlag von chromsaurem Chromoxyd. Wird die Lösung des NaO,S^2O^2 mit der Kalibichromatlösung in der Kälte vermischt, so findet momentan scheinbar keine Einwirkung statt; nach kurzer Zeit bilden sich braune wolkige Ablagerungen, die Menge des Niederschlages wird allmählig stärker und ist nach einigen Tagen fast vollständig.

Bringt man die Lösung des Natronhyposulfits erst zum Kochen und fügt dann allmählig die Kalibichromatlösung hinzu, so findet die Ausscheidung des braunen Niederschlages sofort statt; doch bleibt auch hier immer ein kleiner Theil gelöst, der sich erst nach einiger Zeit vollständig niederschlägt. In beiden Fällen ist der copiöse braune Niederschlag hydratisches chromsaures Chromoxyd. Die nach der Zersetzung resultirende Lösung enthält, ausser etwas unzersetztem Natronhyposulfit, neutrales Kalichromat, schwefelsaures und schwefligsaures Salz. Die Reaction kann durch folgende Zersetzungsgleichung wiedergegeben werden:

$$2(KO, 2\,CrO^3) + NaO, S^2O^2 = KO, CrO^3 + Cr^2O^3, CrO^3 + KO, SO^3 + NaO, SO^2.$$

---

*) Als Separatabdruck aus den Annalen d. Chem. u. Pharmacie Bd. 156 (1870) vom Hrn. Verfasser eingesandt. *H. L.*

Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass primitiv der Bildung der schwefligen und Schwefelsäure die der Unterschwefelsäure vorausgeht und erstere beiden die Zersetzungsproducte der letzteren sind. Der Reactionsgleichung würde man demnach folgenden Ausdruck geben müssen:

$$2(KO, 2CrO^3) + NaO, S^2O^2 = KO, CrO^3 + Cr^2O^3, CrO^3 + NaO, S^2O^5 + KO,$$

welch' letzteres, besonders in der Hitze, die Bildung der schwefligen und Schwefelsäure veranlassen und unterstützen würde.

Das Auftreten des chromsauren Chromoxyds von der angenommenen Formel Cr^2O^3, CrO^3 kann als normales und primitives aufgefasst werden; doch ist dessen Bildung an ganz bestimmte Bedingungen geknüpft. Dasselbe bildet sich nur dann, wenn die Zersetzung in der Kälte geschieht und die Verbindung nicht zu lange ausgewaschen wird. Wird die Verbindung in der Hitze gebildet und das Auswaschen so lange fortgesetzt, bis das ablaufende Waschwasser nicht mehr gelb gefärbt erscheint, so resultirt stets eine Verbindung, welche der Formel $2Cr^2O^3, CrO^3$ entspricht, und ist dieses Verhalten auf die Eigenschaft des einfach-basischen Salzes, in ein überbasisches überzugehen, begründet.

Das so dargestellte chromsaure Chromoxyd ist sehr hydratisch und, bei gelinder Wärme getrocknet, ein leichtes voluminöses Pulver von tief gelbbrauner Farbe. Es löst sich, besonders beim Erwärmen, leicht in verdünnter Schwefel- und Salzsäure auf mit intensiv grüner Farbe; in verdünnter Essigsäure ist es schwerer löslich. Salpetersäure löst es mit tief brauner Farbe, concentrirte Salzsäure beim Erwärmen unter Chlorentwickelung auf. Aus den Auflösungen in verdünnter Salz- und Schwefelsäure wird durch Ammoniak grünes Chromoxyd gefällt; in Lösung bleibt Ammonchromat, gewöhnlich etwas Chromoxyd gelöst enthaltend.

Wird die Verbindung im Platintiegel vorsichtig erhitzt, so entweicht zuerst das Hydratwasser; bei gesteigertem Erhitzen tritt ein heftiges Glühphänomen ein; es wird Sauerstoff entwickelt und reines Chromoxyd von schön grüner

Farbe bleibt zurück. Mit kohlensauren und aetz. Alkalien gekocht wird grünes Chromoxyd ausgeschieden und Chromat gebildet.

Die Analyse der Verbindungen geschah in der Weise, dass dieselben mit Natroncarbonat so lange gekocht wurden, bis das gebildete Chromoxyd rein grün war, und dieses als solches direct bestimmt. Das in Lösung gegangene Chromat wurde durch schweflige Säure reducirt und als Chromoxyd bestimmt.

Wie schon oben erwähnt, war es nur möglich eine Verbindung zu erhalten, welche der Formel Cr^2O^3, CrO^3 entsprach, wenn die Zersetzung in der Kälte geschah und das Auswaschen nicht zu lange fortgesetzt wurde; gewöhnlich resultirten Verbindungen, welche den Formeln Cr^2O^3, CrO^3 und $2\,Cr^2O^3, CrO^3$ intermediär waren. Geschah die Bildung der Verbindung in der Siedhitze und wurde das Auswaschen derselben so lange fortgesetzt, bis das Waschwasser farblos erschien, so entsprach die Zusammensetzung der Verbindung immer der Formel $2\,Cr^2O^3, CrO^3$, und zwar mit 9 Aequivalenten Hydratwasser, so dass die Formel des hydratischen chromsauren Chromoxyds als $2\,Cr^2O^3, CrO^3 + 9$ aq. aufgefasst werden kann.

Dieses überbasische chromsaure Chromoxyd scheint die beständigste der eventuellen Verbindungsgrade zu sein, welche das Chromoxyd mit der Chromsäure eingehen kann.

Laboratorium in Göttingen, den 15. Juli 1870.

Ueber Persea gratissima Gaertner (Laurineae).

Von Dr. Theodor Peckolt in Rio de Janeiro.

Abacateira, Avacatenbaum, Abacatenbirne (Pereira Abacate), Loureiro Abacate, Abacatenlorbeer. Ist in einigen Werken Advogatobaum benannt, welches man von Advocaten herrührend glauben könnte; doch ist der ursprüngliche von den Caraiben herstammende Name

Avacáte, Avagate, welcher allgemein adoptirt worden ist. Die Eingebornen Mexikos benannten denselben Ahuaca und Guachitl, die Peruaner Patta.

Persea gratissima Gaertn. syn. Laurus persea Linn. Laurineae. 3. Gruppe Perseae.

Blätter elliptisch, unten flaumig, Blüthen filzig in Achseltrauben, gelblich grün und sehr zahlreich in kurzen Rispen; Frucht faustdick, gross, in Form einer Birne, circa 5 Zoll lang und 3 Zoll im Durchmesser, grünlich, das Fleisch 1 Zoll dick. Man besitzt hier 3 Varietäten: 1) Abacate roxa, die rothbraune Abacate, besitzt eine rothbraune, oft violettrothe Fruchtschale und ist die geschätzteste Sorte; 2) die kleine Abacate, erreicht kaum die Hälfte der Grösse der beiden anderen Varietäten, doch von zarterem Geschmacke als 3) die Abacate commun, die hier am häufigsten vorkommende Abacate; diese grosse Lorbeerbirne wiegt oft 5 bis 600 Grm., besitzt eine feste lederartige hellgrüne Schale, welche 5% vom Gewicht beträgt; die circa 75% betragende Pulpe ist hellgrün, von weicher Consistenz und schmeckt fade süsslich, nach Einigen von Artischokengeschmack, obwohl ich dieser Meinung nicht beipflichten kann und mir der Geschmack mehr schwach nussartig zu sein scheint; die Pulpe umhüllt einen wallnussgrossen Kern ohne daran festzuhaften, derselbe ist rundlich, sehr fest, höckerig und gefurcht, sich in 2 Stücken, die Samenlappen, theilend, fast herzförmig, nicht essbar.

Der prachtvolle Fruchtbaum erreicht oft eine Höhe von 30 bis 40 Fuss und wächst sehr schnell. Auf gutem, nur wenig gedüngten Boden, wo auch das Zuckerrohr gut gedeiht, giebt er in 5 bis 6 Jahren reichliche Früchte und seine Anwesenheit wird als ein Zeichen des guten Bodens betrachtet.

Mit ihren schönen Kronen und immergrünen Blättern bilden die Alleen auf den Pflanzungen eine herrliche und nützliche Zierde. Kann nicht durch Stecklinge fortgepflanzt werden, sondern der Same der vollständig reifen Frucht muss sogleich an dem Orte gepflanzt werden, wo man den Baum

haben will, indem die Pflanzen beim Verpflanzen leicht zu Grunde gehen, besonders wenn es schon Pflanzen von ca. 2 Fuss Höhe sind, wo in der Regel die sehr tief und senkrecht in den Boden hineingedrungene Pfahlwurzel verletzt wird, welches stets das Absterben des Bäumchens zur Folge hat. Der junge Baum hat das mit der Cocosnusspalme und der Banane gemein, dass er ebenso gut bei Bewässerung mit Salzwasser als mit süssem Wasser gedeihet. Die Früchte werden wie bei der Banane noch unreif, aber schon vollständig ausgewachsen vom Baume genommen, wo sie dann nach einigen Tagen die vollständige Reife erlangen. Seine Heimath soll Mittel-Amerika sein, er wird aber nicht allein dort sondern auch auf den Antillen und den tropischen Theilen Südamerikas allgemein cultivirt; in Europa soll der Baum bei Valencia in Spanien Früchte im Freien liefern, doch nördlich von dort wieder wohl nur in Gewächshäusern gedeihen.

Ich habe im Laufe der Zeit die Fruchtschale, den Kern und die Fruchtpulpe, sämmtlich im frischen Zustande untersucht und fand in 100 Grm. frischer Fruchtschale:

Feuchtigkeit	78,470 Grm.
Chlorophyllhaltiges Fett	1,165 „
Hellbraunes Harz	1,300 „
Eiweiss, Zucker, Spuren, Eisengrünende Gerbsäure, Extract und Zellstoff	19,065 „

In 100 Grm. frischer Fruchtkerne:

Feuchtigkeit	56,876 „
Fettes Oel	0,129 „
Fruchtzucker	1,081 „
Stärkemehl	8,534 „
Eiweiss	1,301 „
Gerbsäure (eisengrünende) und Gallussäure	1,572 „
Rothen Farbstoff, Bernsteinsäure, Spuren, Gummi, anorganische Salze	4,420 „
Zellstoff	26,087 „

In 100 Grm. frischer Pulpe:

Feuchtigkeit	80,670	Grm.
Hellgelbes fettes Oel	8,500	„
Fruchtzucker	3,175	„
Stärkemehl	1,877	„
Aepfelsäure } gebunden an	0,043	„
Weinsäure } Kalk und Kali	0,082	„
Eiweiss	0,075	„
Glutenartige Substanz	1,559	„
Dextrin, Schleim etc.	2,775	„
Cellulose	1,244	„
100 Grm. frische Pulpe lieferten	0,982	Asche.
100 „ trockne „ „	5,109	„

Herr Dr. Busse, Assistent am chemisch-pharmaceutischen Institut in Jena hat die Stickstoffbestimmung ausgeführt und fand in der trocknen Pulpe im Mittel 1,353 Proc. Stickstoff.

Aus der chemischen Zusammensetzung der Fruchtschale ersehen wir, dass dieselbe zum Viehfutter benutzt werden könnte, doch besonders die Samenkerne, welche, im trockenen Zustande zu Mehl gemahlen, 3,016% Albuminate u. 22,595% Kohlenhydrate repräsentiren und ein gutes Nahrungsmittel fürs Vieh liefern würden, welches auch schon auf den Antillen geschieht, während sie hier als nutzlos weggeworfen werden.

Die Pulpe, welche, wie schon bemerkt, von fadem, süsslichen Geschmack ist, indem sie keine freie Säure besitzt, wird desshalb fast nur mit Citronensaft, Wein und Zucker als Crême gegessen. In Mexiko isst man dieselbe in Scheiben geschnitten mit Salz und auf den Antillen bildet sie ein Suppengemüse; wie wir aus den chemischen Bestandtheilen ersehen können, so kann dieses Fruchtfleisch in die Reihe der wirklichen Nahrungsmittel eintreten, indem es 1,559 Proc. Blutbildner enthält, in dieser Beziehung also reicher als Mais und bedeutender noch als Mandioc ist; ebenso in Betreff der Respirationsmittel, da sie reichlich Kohlenhydrate und fettes Oel enthält.

Nach Dr. Busse hat die trockne Pulpe 1,353 Proc. Stickstoff, welcher 8,456 Proc. Albuminate entspricht, wohingegen das hiesige Maismehl 0,9 Proc. Stickstoff = 5,625 Proc. Albuminaten und das Mandioccamehl 0,322 Proc. Stickstoff = 2,013 Proc. Albuminaten repräsentirt. Nur wäre zu wünschen, dass dieser stets in Fülle Früchte liefernde Baum in grösserem Maassstabe cultivirt würde, um so mehr, da die Pulpe sehr leicht getrocknet und als Mehl versandt werden könnte, wenn es auch nur zur Bereitung des mildschmeckenden, dem Olivenöle vorzuziehenden fetten Oeles geschehe, wovon die trockene Pulpe 43,973 Proc. liefert.

Die unreife Pulpe lieferte 10,058 Proc. Stärkemehl.

In der Arzneikunde hat dieser Baum wenig Anwendung; die sehr schwach aromatischen Blätter werden als Diureticum und Carminativum benutzt; die frischen Blattknospen gegen hysterische Kolik; die Blüthenknospen und Blüthen als Emmenagogum, so wie als Adjuvans gegen Syphilis, die Fruchtschale gegen Dysenterie und Haemorrhagien; die Fruchtkerne als Adstringens und Tonicum, als Emulsion gegen Durchfall; die Pulpe endlich wird als ausgezeichnetes Aphrodisiacum gerühmt, doch kann ich über diese hergezählten Heilkräfte sehr wenig aus meiner Erfahrung bestätigen und gebe diesem hübschen Baume das verdiente Zeugniss als Lieferant einer sehr nahrhaften und delicaten Speise.

Rio de Janeiro, 20. Januar 1871.

Zersetzung des essigsauren Morphins in wässriger Lösung.

Von John M. Maisch.*)

Dass wässrige Lösungen der Salze der meisten officinellen Alkaloïde nicht auf längere Zeit unzersetzt aufzubewahren

*) Als Separatabdruck aus „the American. Journal of Pharmacy, February 1871“ vom Hrn. Verfasser eingesandt; übersetzt von *H. L.*

sind, ist allen Pharmaceuten wohlbekannt. Mag nun destillirtes oder gekochtes und filtrirtes gewöhnliches Wasser (selbst solches, welches nur Spuren fremder Substanzen enthält) zu solchen Lösungen genommen worden sein, so erscheinen in ihnen nach einiger Zeit weissliche Flöckchen, die nach und nach eine weiche gallertartige Consistenz und das Ansehen von algenartigen Gebilden annehmen. Eine Veränderung in der Menge von Alkaloïd (Chinin oder Morphin) konnte ich in den von mir beobachteten Fällen nicht wahrnehmen. Ein Ueberschuss von Schwefelsäure verhinderte die Bildung dieser Ausscheidungen.

Dass eine neutrale Lösung von essigs. Ammoniak nach und nach Flocken absetzt und alkalische Reaction annimmt, ist ebenfalls bekannt und von Horst (Archiv d. Pharm. 1823; Buchner's Rep. 18,481) zuerst beobachtet worden, der diese Zersetzung des essigsaur. und bernsteins. Ammoniaks der Einwirkung des Lichtes zuschrieb und desshalb empfahl, jene Lösung im Dunkeln aufzubewahren. Wenn Ammoniak durch Kali oder Natron ersetzt wurde, fand eine solche Zersetzung nicht statt.

Eine Lösung von essigs. Morphin ist sehr zur Veränderung geneigt; sie nimmt bald eine bräunlichgelbe Farbe an und setzt eine braune Materie ab. Schon Merck beobachtete 1837 eine solche Zersetzung*) bei seinen Untersuchungen über die beste Methode; das essigs. Morphin im trocknen und neutralen Zustande zu erhalten; er fand, dass die Eindampfung der Lösung desselben durch einen Luftstrom oder durch andere Mittel beschleunigt werden musste, denn bei langsamer Verdampfung zersetzte sich das Salz. Aber die Natur dieser Zersetzung wurde nicht festgestellt.

Vor einigen Monaten erfuhr ich durch Herrn Dr. Wm. T. Taylor, welcher die Lösung dieses Salzes zu hypodermalen Injectionen mit Vorliebe anzuwenden pflegt, dass er zu wiederholten Malen beobachtet habe, wie in den bei Seite

*) Archiv d. Pharm. 24, 46. Buchner's Rep. 64, 265.

gestellten Lösungen desselben sich Krystalle bildeten. Eine genauere Prüfung dieser letzteren ergab, dass sie aus reinem Morphin bestanden, völlig frei von Essigsäure oder einer anderen Säure: mit Salpetersäure, Jodsäure und mit Eisenchlorid gaben sie die charakteristischen Morphinreactionen, reagirten alkalisch auf die Reagenspapiere und weder Essigsäure, noch Kohlensäure, noch irgend eine Mineralsäure konnte durch die hierfür passenden Reagentien darin entdeckt werden. Auf Platinblech erhitzt, verbrannten sie ohne Rückstand.

Die Flüssigkeit hatte eine beträchtliche Menge brauner Materie abgelagert und war blassbraun gefärbt. Sie reagirte neutral auf die Papiere, gab aber mit reinem Eisenchlorid eine röthliche Färbung, die auf Zusatz von Salzsäure verschwand. Mit Salpetersäure angesäuert und mit Quecksilberjodid-Jodkalium versetzt, trübt sie sich. Es war also offenbar eine kleine Menge von essigs. Morphin in Lösung geblieben.

Die ursprüngl. Lösung bestand aus 8 Grains essigs. Morphin in $^1/_2$ Unze destillirten Wasser. Sie war durch Zufall bei Seite gesetzt und mehre Monate sich selbst überlassen worden. In der gefärbten Flüssigkeit zeigte sich ein einzelner Krystall, der von der Oberfläche herab quer durch die Lösung hindurch bis auf den Boden des Glases reichte.

Die stufenweise Zersetzung der Essigsäure im rohen Essig ist wohl bekannt und es wäre möglich, dass die eben beschriebene Zersetzung von gleicher oder ähnlicher Natur sei. Jedenfalls steht fest, dass Essigsäure in Contact mit organischen Körpern fähig ist, Zersetzungen zu erleiden; da aber ein in Zersetzung begriffener Körper andere ihm beigesellte organische Stoffe in die Zersetzung mit hereinziehen kann, so ist es eine Frage von grosser Bedeutung, ob man Essigsäure zu den officinellen Fluidextracten von Mutterkorn oder Ipecacuanha setzen dürfe, da ein solcher Zusatz eher nachtheilig als nützlich sein kann.

H. L.

Ueber die Fällung von Chinin aus sauren Lösungen durch Jodkalium und Eisenchlorid.

Von J. M. Maisch.*)

Vor einiger Zeit erhielt ich folgendes Recept:

Rp. Quiniae Sulfatis gr. XV.
Potassii Jodidi ʒj
Tinct. Ferri Chloridi ʒi
Aquae ℥iv
Syrupi Zingiber. ℥; M.

Das Chininsalz wurde in der Eisentinctur gelöst, das Jodkalium im Wasser und beide Lösungen wurden gemischt; dabei bildete sich alsbald ein brauner Niederschlag.

Nun wurde das Chininsalz im Wasser unter Zusatz einiger Tropfen verdünnter Schwefelsäure gelöst, das Jodkalium zugefügt und nachdem dessen Lösung stattgefunden, die Eisentinctur; es trat dieselbe Zersetzung ein.

Mein Jodkalium (Atkinson et Biggar's) war frei von jodsaurem Salz, denn mit Salzsäure angesäuert, färbt es sich nicht und Stärkekleister bläute sich in dieser Mischung nicht.

Righini (Journ. d. Chim. medic. 13, 116) giebt an, zweifach schwefelsaures Chinin gebe mit Jodkalium einen rothen pulvrigen Niederschlag.

Ich löste eine beträchtl. Menge meines Jodkalium in einer Lösung aus 1 Theil schwefels. Chinin in 20 Theilen Wasser; die letztere war durch Zusatz einiger Tropfen verdünnter Schwefelsäure bewirkt worden. Es entstand ein weisser Niederschlag, ohne Zweifel veranlasst durch die Gegenwart einer gewissen Menge von Chinidin (Betachinin) in dem Chininsalze; eine Lösung von 1 Theil schwefels. Chinin in 40 Theilen Wasser und der nöthigen Menge verdünnter Schwefelsäure blieb auf Zusatz von festem Jodkalium klar. Sobald ein bedeutender Ueberschuss von Schwefelsäure oder Salzsäure zur Lösung des schwefels. Chinins genommen wurde,

*) Vom Hrn. Verfasser als Separatabdruck aus dem American. Journ. of Pharmacy, Febr. 1871 eingesandt; übersetzt von *H. L.*

erzeugte ein Zusatz von Jodkalium weder Trübung noch Niederschlag; desshalb ist die Beobachtung von Righini nicht genau, insofern er die Fällung des Chinins als rothes Pulver dem neutralen Jodkalium zuschreibt.

Eine wässrige Lösung von schwefels. Chinin (1 : 40), mit gerade zur Lösung ausreichendem Säurezusatz, wurde mit Jodkalium versetzt und nun eine Lösung von citronensaurem Eisenoxyd hinzugefügt; es entstand eine weisse Trübung, bald darauf ein hellrother Niederschlag. — Jetzt wurde eine Lösung von schwefels. Chinin mit einem beträchtlichen Ueberschuss von Schwefelsäure bereitet; nachdem auch das Jodkalium darin sich gelöst hatte, bewirkte jeder Tropfen des nun hinzugefügten citronensauren Eisenoxyds einen bräunlichweissen Niederschlag, dessen Farbe rasch durch alle Nuancen in ein tiefes Braun überging. Wenn die Reihenfolge der Mischung umgekehrt wurde, gab das Jodkalium mit verdünnter Schwefelsäure eine farblose Mischung, welche trübe und braun wurde auf Zusatz von citronens. Eisenoxyd und nun mit Chininsalzlösung einen dunkler gefärbten Niederschlag gab, dessen Färbung rascher zunahm. Wenn eine wässrige Lösung oder die Tinctura Ferri sesquichlorat. mit Wasser so weit verdünnt wurde, dass ihre Eisenfarbe kaum noch bemerkt werden konnte, dann mit einer Auflösung von Jodkalium vermischt wurde, so zeigte sich alsbald eine Jodfärbung, in Folge der Zersetzung: $Fe^2Cl^3 + 3KJ = 3KCl + Fe^2J^3$. Bei Ueberschuss von Jodkalium wird das 3. Aeq. J vom Fe^2J^3 an das Jodkalium treten und KJ^2 bilden, welches nun mit dem Chininsalze denselben Niederschlag erzeugen muss, wie bei der Lugol'chen Solution. Die Erscheinung des rothen oder braunen Niederschlags, welcher nach Righini Chinin, Jodwasserstoff und Jod enthalten soll, hängt sonach von der Gegenwart von KJ^2 ab, oder wenn KJ angewendet wird, von der Gegenwart einer anderen Verbindung, welche aus KJ das KJ^2 erzeugt.

Der Niederschlag, welcher bei Bereitung des obigen Receptes entstand, mit Wasser gewaschen, bildete ein braunes Pulver von schwachem Jodgeruch, der sich langsam ent-

wickelte. Wird es mit Ammoniak behandelt, so ändert es seine Farbe in dunkel Zinnoberroth. In Säuren gelöst, giebt es mit Quecksilberjodid-Jodkalium einen reichlichen Niederschlag. Auf Platinblech erhitzt, zersetzt es sich, lässt eine schwere Kohle, welche schwierig aber ohne Rückstand verbrennt. Ausser Chinin enthält dieser Niederschlag also nur noch Jod. *H. L.*

Ueber zwei neue Verbindungen des Nicotins mit Zink- und Kadmiumchlorid.

Von Dr. Herm. Vohl in Cöln.*)

Mit einer grösseren Arbeit über „die Bestandtheile des Tabakrauches und seiner Einwirkung auf den Thierorganismus“ beschäftigt, deren Resultate binnen kurzer Zeit veröffentlicht werden, wurde es als nothwendig erachtet, die Salze des Nicotins, resp. die Doppelsalze desselben, einem genauen Studium zu unterwerfen. Es wurden dadurch die Angaben von Ortigosa (Ann. Chem. Pharm. 41, 114), Barral (dies. Journ. 26, 46) und Schlössing (Ann. ch. phys. 19, 23) zum grössten Theil bestätigt.

Da das Zinkchlorid mit vielen organischen Basen charakterische Verbindungen bildet, so wurde das Nicotin auf sein Verhalten gegen neutrale und saure Zinkchloridlösung geprüft. Versetzt man eine weingeistige Nicotinlösung mit einer neutralen weingeistigen Zinkchloridlösung, so entsteht sofort ein starker weisser Niederschlag von basischem Zinkchlorid, resp. Zinkoxydhydrat. Setzt man der Mischung vorsichtig Salzsäure zu, so erhält man eine klare Lösung, aus welcher sich nach kurzer Zeit stark glänzende Tafeln und Säulen absetzen. Dieselben gruppiren sich häufig zu Farrenkraut-ähnlichen Krystallvegetationen. Das Salz ist luftbeständig, leicht in Wasser und schwerer in 80% Weingeist löslich.

---

*) Als Separatabdruck aus dem Journal f. prakt. Chemie 1870 vom Hrn. Verf. eingesandt. *H. L.*

Aus einer siedenden Lösung in 80% Weingeist erhält man es am besten in wohl ausgebildeten Krystallen.

Absoluter Alkohol und Aether lösen dasselbe fast gar nicht. Die Krystalle haben einen schwachen Geruch nach Nicotin, reagiren schwach sauer und sind farblos.

Ueber Schwefelsäure oder bei + 100° verlieren sie sämmtliches Krystallwasser; in letzterem Falle entweichen geringe Mengen von Nicotin.

Man kann dieses Salz ebenfalls erhalten, wenn man concentrirte weingeistige Lösungen von salzsaurem Nicotin und Zinkchlorid vermischt.

Bei der Verbrennung des wasserfreien Salzes mit chromsaurem Bleioxyd ergaben 0,46 Grm. Substanz:

0,54 Grm. CO^2 = 32,02 C,
0,19 „ HO = 4,58 H.

Ferner gaben 0,56 Grm. Substanz mit Natronkalk verbrannt 0,663 Grm. Platinsalmiak = 7,21 Proc. N.

Zur Chlorbestimmung wurden 0,75 Grm. Substanz verwendet. Dieselben ergaben 1,173 Grm. AgCl = 38,66 Proc. Cl.

Zur Bestimmung des Zinks wurden verwendet 0,80 Grm. Substanz; es wurden erhalten 0,16 Grm. ZnO = 17,12 pC. Zn.

	Gef.	Ber.
C	32,02	32,35
H	4,58	4,31
N	7,21	7,55
Cl	38,66	38,34
Zn	17,12	17,45
	99,69	100,00
Verlust	0,31	
	100,00.	

0,86 Grm. des Salzes gaben 0,139 Grm. HO = 16,05 pC. Dieses entspricht 4 At. Krystallwasser und das Salz hat demnach die Formel:

$$(C^{10}H^7N,HCl) + (ZnCl) + 4HO.$$

Das Kadmiumchlorid verhält sich ganz ähnlich zu Nicotin.

Das der Zinkverbindung entsprechende Kadmiumsalz erhält man wie jenes auf ganz gleiche Weise. Es krystallisirt aus der weingeistigen Lösung in schönen concentrisch gruppirten Nadeln und Säulen.

Es ist leicht löslich in Wasser und 80% Weingeist, unlöslich in Aether, enthält Krystallwasser und färbt sich an der Luft allmählich rothbraun.

Die Verbrennung von 0,44 Grm. des wasserfreien Salzes mit chromsaurem Bleioxyd ergab:

0,46 CO^2 = 28,51 pC. C,
0,15 HO = 4,01 „ H.

Zur Stickstoffbestimmung wurden genommen 0,52 Grm. und es resultirten 0,54 Grm. Platinsalmiak = 6,32 pC. N.

Bei der Chlorbestimmung ergaben:

0,61 Grm. 0,85 Grm. AgCl = 34,35 pC. Cl,
0,70 „ 0,97 „ „ = 34,31 „ „

im Mittel 34,33 pC. Cl.

Zur Kadmiumbestimmung wurden genommen 0,85 Grm. und es wurden erhalten 0,25 Grm. CdO = 25,74 pC. Cd. Das wasserfreie Salz enthält demnach in 100 Gewichtstheilen:

	Gef.	Ber.
C	28,51	28,72
H	4,01	3,83
N	6,32	6,70
Cl	34,33	33,95
Cd	25,74	26,80
	98,91	100,00
Verlust	1,09	
	100,00.	

Die Wasserbestimmung ergab bei 0,88 Grm. Substanz 0,068 Wasser = 7,84 pC.

Die Rechnung verlangt bei 2 At. Krystallwasser 7,93 pC. HO.

Dem Kadmiumsalze entspricht demnach die Formel:

$(C^{10}H^7N, HCl) + (CdCl) + 2HO.$

Cöln, im Juli 1870.

Ueber Strychnin.

Von Apoth. E. Heintz in Duisburg.

Es ist wiederholt angegeben worden, dass Strychnin nitr. grosse Dauerhaftigkeit gegenüber dem Verwesungsprocesse bewiese, besonders war die Leber als ein Organ bezeichnet, die Strychnin lange unversehrt bewahre. Im Winter 1867 legte ich ein Stück Rindsbraten von der Grösse einer Pflaume, (dasselbe wurde halb gespalten und in die Spalte einige Krystalle Strychn. nitr. gelegt, die leider nicht gewogen waren) in einen Topf und liess es anfänglich circa $^1/_2$ Jahr unter öfterem Besprengen mit Wasser im Zimmer, später 1 Jahr im Keller stehen. Der Topf war lose bedeckt. Nach diesen $1^1/_2$ Jahren wurde in der Hälfte des bedeutend verschimmelten Fleisches nach der von Otto angegebenen Weise mit Sicherheit Strychnin nachgewiesen. Jetzt, also nach 3 Jahren wurde in der anderen Hälfte, die so stark mit Schimmel durchsetzt war, dass man es als Fleisch nicht mehr erkennen konnte (der Topf war im Keller stehen geblieben) ebenfalls mit Sicherheit Strychnin nachgewiesen. Es reiht sich also das Strychnin in seiner Gefährlichkeit fast dem Arsenik an. Es bleibt zu lange ein gefährliches Gift.

Bei dieser Gelegenheit erinnere ich daran, alle spirituösen und ätherischen Auszüge nicht in Schälchen oder Uhrgläsern, wie Otto angiebt, sondern in schmalen nicht zu niedrigen Bechergläsern abzudampfen. Ein Verlust durch Uebersteigen findet dann niemals statt. Den letzten Rest des ätherischen Auszuges, vielleicht noch 1 bis 1,5 Grm., vertheilt man nun, indem man durch vorsichtiges Schwenken, die wenig oberhalb des Bodens des Becherglases angetrocknete Substanz löst, in verschiedene Schälchen oder Uhrgläser und verdampft diese Tropfen durch Anblasen. Dieselben dienen zur weiteren Untersuchung.

Mittheilungen aus dem pharmaceut. Laboratorium;

von Demselben.

Ausbeute an Aloëextract.

Als Aloë lucida gekauft	1000,0	gaben	560,0	Aloëextract in verschiedenen Jahren bereitet.
	1320,0	„	420,0	
	1500,0	„	720,0	
	1000,0	„	300,0	
	2000,0	„	700,0	
	1500,0	„	120,0 (!!)	
Aloë hepatica	720,0	„	100,0	

Die Aloë lucida war, wenn auch wasserhaltig, dem Ansehen nach gut. Die nach Schwabe's Vorschlag in Arbeit genommene Aloë hepatica war allerdings ziemlich versetzt mit Holzresten etc. Aloë hepatica ist übrigens von den rheinischen Droguisten schwer zu bekommen. Nehmen wir den abnormen Fall (aus 1500,0 nur 120,0; das Extract, wie alle übrigen war vorschriftsmässig bereitet) aus, so ergiebt dies im Durchnitt 30% Extract Ausbeute, mit diesem Falle 9% weniger. Die Preiss-Courante der Händler, auch der Apotheker, enthalten Ext. Aloës zu 24 Gr. die 500,0 Grm. Aloës (Pulv. wird ja angewandt) kostet bei denselben 8 Gr. die 500 Grm. Ich kenne dieses käufliche Extract nicht, aber wenn die Herren das sich anhäufende Aloë-Harz nicht besonders hoch verwerthen können, so verstehen sie die Extract-Bereitung besser.

Ueber Lithargyrum. Wie schwer ist es jetzt, Lithargyrum frei vor metallischem Blei zu erhalten! Wie manches Pflaster verdirbt dadurch. Nehmen wir einen noch so geringen Verbrauch z. B. 5 Pfund Lithargyrum für jährlichen Bedarf einer Apotheke Nord-Deutschland an, so ergiebt dies eine Summe, die ein Lithargyrum-Fabrikant wohl tadelfrei herstellen könnte. Die Droguisten entschuldigen sich mit dem geringen Verbrauch.

Hydrargyrum sulfurat. nigr. und Hydrargyr. oxydat. rubr. ist käuflich eisenfrei nicht zu erhalten. Selbstbereiten geht nicht gut, weil einmal Hydrargyrum nicht

eisenfrei ist und bei Hydr. oxydat. rubr. die Taxe es nicht erlaubt.

Kali tartaricum wird jetzt vielfach so mit KO,CO^2 verunreinigt in den Handel gebracht, dass man es in Ermangelung von Kali carbonicum oder bicarbonicum zu Saturationen gebrauchen könnte, so viel von Letzterem ist darin.

Crocus ist öfter mit Kreide verfälscht vorgekommen. Mir wurde ein solcher von einem Hause, das Pfund zu $1^1/_2$ Thlr. billiger wie bei andern Häusern als feine Waare zugesandt. Man braucht nur auf die darin vorkommenden dickeren Fäden einen Tropfen Salzsäure zu giessen oder diese Fäden mit etwas dest. Wasser zu schütteln und die Kreide fällt zu Boden. Mit 20—25% Kreide immer noch bei $1^1/_2$ Thlr. minus Preis ein gutes Geschäft für das Haus.

Ferrum pulveratum von Riedel, 4,0 in Untersuchung genommen, waren kupferfrei. Wenn Eisen Cu enthält, so wird auch Liq. Ferri sesquichlorati Cu enthalten, falls man nicht gegen Ende der Gas-Entwickelung Ferrum sulfuratum zusetzt, wodurch aber wieder etwas Fe^2Cl^3 zu FeCl reducirt wird.

Acidum phosphoricum ist nach Rieckher in Marbach zuweilen mit phosphoriger Säure verunreinigt. (Reaction mit Sublimat-Lösung 1 : 30 und Erwärmen bis 80°). Jetzt kommt Hager und zeigt uns mit seiner Silberpapierprobe den Gehalt der für rein gehaltenen Schwefelsäuren und Salzsäuren an schwefliger Säure (auch selenhaltige Schwefelsäure ist mir in letzter Zeit vorgekommen). Zu dieser Silberpapierprobe eignen sich gut die Gläser, in denen Schering Malzextract versendet. Nach Hager's Probe reine Säuren kommen schwerlich im Handel vor.

Cyanhaltige Soda. College Albers gab mir neulich ein Natr. aceticum, welches in seinem Laboratorium gefertigt und ganz blau war. Es enthielt ziemliche Mengen Berlinerblau, die sich schon beim Absetzenlassen und Filtriren gewinnen liessen. Die angewandte Essigsäure war sehr rein, aber es war aus Versehen rohe Soda genommen worden, in Folge dessen das Natr. acet. auch chlor- und schwefelsäurehaltig wurde. Es wurde wiederholt darauf hingewiesen, dass bei der

Bereitung der rohen Soda sich Cyan bildet, und so wäre es erklärlich, dass sich auch Eisencyanürcyanid bilden kann, da alle Elemente dafür vorhanden sind. Eine absichtliche Beimengung ist doch nicht denkbar.

Ueber Kamala.

Von Otto Facilides.

Diese Drogue ist, wie schon ein flüchtiger Blick auf den Preis-Courant beweist, der Verfälschung sehr unterworfen. Eine als beste Sorte mir zur Hand gekommene Waare liess nicht nur zwischen den Zähnen, als ganz besonders unter dem Mikroskope deutlich Sandkörnchen bemerken; und sind derartige Vehikel, mögen sie in erster, zweiter oder dritter Hand absichtlich oder auch nicht dazu gekommen sein, eine nicht lobenswerthe Zugabe.

Vom Arzte, der über das Versagen der Wirkung klagte, aufmerksam gemacht, behandelte ich eine Quantität käuflicher Kamala mit Aether, übergoss den Rückstand mit Spiritus, erwärmte einige Zeit im Wasserbade, und kochte endlich den auch hierbei gebliebenen Rest mit 5% Kali carbon. enthaltendem Wasser. Die gewonnenen drei Auszüge hatten eine gesättigte gelbrothe Farbe, ähnlich der Chromsäurelösung, und hinterliessen, nachdem Aether, Spiritus und Wasser entfernt, resp. wieder gewonnen waren, ein ziegelrothes harziges Pulver, durch welches eine Menge der renitentesten Würmer entfernt wurden.

Der bei der letztvorgenommenen Abkochung mit alkalischem Wasser gebliebene rothe Bodensatz wurde sorgfältig abgeschlämmt, die ausgelaugten organischen Zellen etc. somit entfernt und resultirten dabei theils von Eisen röthlich gefärbte, theils farblose Sandkörnchen in grösserer oder geringerer Menge je nach der Sorte der Drogue.

Dass der gewonnene Körper der als Rottlerin in den Lehrbüchern genannte Farbstoff, möchte ich fast annehmen,

wenigstens glaube ich diesem eine grössere Farbenintensität als dem Crocus zuschreiben und zu analogen Zwecken empfehlen zu dürfen.

Ueber Pepsin.

Von E. Heintz, Apotheker in Duisburg.

In letzter Zeit sind unter dem Namen Pepsin wieder verschiedene Mischungen in den Handel gekommen und verschiedene Vorschriften zur Bereitung derselben gegeben worden. In dem Lehrbuch der „Physiologischen Chemie von v. Gorup-Besanez 1867“ steht Seite 454:

„Alle die Stoffe (nemlich die als reines Pepsin bezeichneten) sind als chemisch reine Substanzen nicht anzusehen und nur in sofern von physiologischem Interesse, als sie das wirksame Verdauungsferment in mehr oder weniger concentrirtem Zustande enthalten.“

Man lese in diesem vorzüglichen Werke hierüber ein Weiteres. Daselbst ist auch angedeutet, dass die Dialyse möglicherweise ein reines Pepsin herzustellen vermöge. Es wird zugegeben, dass die Pepsin haltenden Lösungen Albumin, Leim und leimgebende Stoffe nicht bloss lösen, sondern verdauen können, sobald keine, diese Verdauung störenden Substanzen vorhanden sind. Als solche sind auch Alkohol, Fett und grosse Mengen Speichel (unten die Versuche) aufgeführt. Also reines Pepsin kennen wir nicht.

E. Scheffer in Louisville giebt im Archiv (August 1870 S. 164) eine Vorschrift, die sich der schon früher von Hager (Centralhalle) gegebenen anschliesst. Scheffer wendet zur Lösung nur Glycerin und Wasser an, Hager mischt noch 10° Alkohol haltenden Rheinwein zu, Scheffer will alle Alkohol haltenden Flüssigkeiten vermieden wissen und möchte ich mich (nach den unten angegebenen Versuchen) Scheffer's Vorschlag durchaus anschliessen. Hager war eine Nachricht zugegangen, dass Scheffer'sche Pepsinlösung abscheulich schmecke. Dass ein Zusatz von Wein den Pepsin-

Geschmack (ich sage der Kürze wegen Pepsin, wie reines Pepsin schmeckt, wissen wir ja nicht) vermindert, resp. verbessert, ist ersichtlich. Zwischen Schering's' Lösung von Lamatsch, Berliner oder nach Scheffer bereiteter Pepsinlösung war mir kein Unterschied bemerkbar, der das eine als abscheulich schmeckend bezeichnen könnte. Scheffer's Pepsin schmeckt eben stärker nach Pepsin. Doch das ist Geschmacksache. In dem genannten Werke giebt Gorup-Besanez an, dass schon zur Peptonisirung benutzte Pepsinlösung, durch Dialyse von Pepton getrennt, wieder peptonisirend wirken könne. Danach wäre der Gehalt an Pepsin nicht allein maassgebend und also alle haltbaren Präparate ohne störende Beimischungen anwendbar. Dennoch schlage ich vor, nach Hager's oder Scheffer's Vorschrift bereitete Mischung, (erstere ohne Wein und bei beiden mit mehr Wasser) bis zu dem spec. Gewicht von 1,12 bei 15° C. einzudampfen. Das Eindampfen darf natürlich bei höchstens 35° C. stattfinden und geht darum ziemlich langsam. Aber ein so eingedampftes Pepsin hält sich ausgezeichnet und kann, um es noch haltbarer zu machen, mit gleichen Gewichtstheilen Glycerin vermischt werden. Es kommt dann ungefähr auf sein ursprüngliches Volumen. Scheffer's Pepsin nemlich schimmelt, Hager's Pepsin würde dies ohne Weinzusatz auch thun. Ich will schon hier bemerken, dass auf die angegebene Weise bereitetes Pepsin, mit und ohne nachträglichen Glycerinzusatz (mit Wasser verdünnt) vollständig peptonisirend wirkte, obgleich die Pepsinlösung (nach Scheffer) vor dem Eindampfen etwas verschimmelt war. Das Pepsin, vom Schwein gewonnen, neigte mehr zum Schimmeln, wie das vom Rind. Die wiederholt verschimmelten und von dem Schimmel abfiltrirten Lösungen zeigten immer weniger Pepsingeschmack, während ihre peptonisirende Wirkung nicht zu leiden schien. Bei dem Eindampfen geht auch etwas Salzsäure verloren, man setzt daher $^1/_{10}$ des ursprünglichen Gewichtes Salzsäure nach dem Eindampfen zu. Bekannt ist es ja, dass bei zu hoher Temperatur z. B. im Dampfbade eingedicktes Pepsin seine peptonisirende Kraft vollständig

verliert, wie ich ebenfalls durch Versuche erkannt habe. Merkwürdig ist auch, dass Ol. menth. pip.das Schimmeln unterdrückt. Verschimmelte Pepsinlösung wurde filtrirt und das Filtrat, je 20 Gr. mit 1 Tropfen Ol. menth. pip. opt. versetzt, die andere Hälfte ohne Ol. m. in verkorkten Flaschen hingestellt. Die letztere war schon den andern Tag verschimmelt, die erstere zeigt heute nach 25 Tagen auf dem Filter noch keine Spur Schimmel. Vielleicht bewirken andere ätherische Oele dasselbe? Jedenfalls giebt Ol. menth. p. ein ganz passendes weiteres Conservirungs-Mittel ab. Frische Pepsinlösung 25,0, Ol. menth. p. 1 Tropfen, Salzsäure 5 Tropfen auf 2,0 coagulirtes Eiweiss bewirkten ziemlich rasch Lösung des Eiweisses. Das Filtrat coagulirte durch Kochen, das Filtrat hiervon gab mit NO^5 keine Reaction, wohl aber mit Gerbsäure.

Ob es nöthig ist, dass die Pepsinlösung eine einfache rasche Lösung des coagulirten Eiweisses bewirke, oder dasselbe in eine der verschiedenen Peptonarten überführe, darüber habe ich kein Urtheil und nach den von mir angestellten wiederholten Versuchen zeigte sich bei ähnlichen Versuchen keine Gleichheit. Frische Pepsinlösung scheint rascher zu wirken, als solche, die einige Zeit gestanden hat und wirkt die frische dann theils nur lösend theils peptonisirend auf coagulirtes Eiweiss. Frisch gewonnene Pepsinlösung und sofort bei 35° zum Eindampfen angesetzte und concentrirte wirkte ebenso rasch lösend, wie nicht eingedampfte. Kochen schied Eiw. ab, das Filtrat hiervon gab mit NO^5 noch eine Reaction.

Zum Nachweis des Pepton's nahm ich das Nichtcoaguiren des Filtrats der Lösung durch Kochen an, aber dies Filtrat musste mit NO^5 eine Reaction auf Eiweiss geben. Bei einfacher Lösung schied sich im Filtrat durch Kochen schon das Eiweiss ab. Die empfindliche Probe mit Gerbsäure konnte nicht angewandt werden, weil reine Pepsinlösung, die durch Kochen coagulirt war, in dem hiervon gewonnenen Filtrat noch mit Gerbsäure eine Reaction gab (Schleim?), NO^5 reagirte dann nicht mehr.

Da pflanzliches Eiweiss sich nach Angabe von v. Gorup-Besanez, ebenso gegen Pepsin verhält, wie thierisches, so muss es gleich sein, ob das Pepsin von Rind, oder von Schwein etc. gewonnen wird. Für Straussenmagen müssten wir ja eine Straussenzucht haben, um nennenswerthe Mengen Pepsin zu gewinnen.

Die flüssigen, aus Schwein- und Rindsmagen gewonnenen Pepsinlösungen scheinen übrigens schon Eiweiss zu enthalten. Sie bräunen alkal. Wismuthlösung und zeigen in der alkal. Kupferoxydlösung die schön violette Färbung (Tyrosin?). In derselben Lösung zeigt sich auch die schön blaue Färbung, durch Glycerin bewirkt.

Lamatsch's Pepsin bräunt die Wismuthlösung kaum, Berliner gar nicht.

Sämmtliche angeführte Pepsine, die ich in Händen hatte, enthalten keinen Zucker und führen auch Stärkekleister nicht in Zucker über. Zum Versuch kamen:

Lamatsch's Pepsin, trocknes Pulver, frei von Stärke. In Wasser wenig löslich, Lösung schwach sauer. Kalilauge nahm etwas mehr auf. Es ist dies wahrscheinlich die vorsichtig abgekrazte Schleimhaut des Rindsmagens, bei niedriger Temperatur eingetrocknet.

Berliner, sogenanntes lösliches Pepsin. Sehr hygroskopisches bräunliches Pulver. Leicht und vollständig löslich in Wasser, Lösung entschieden sauer.

Pepsin vom Schweinsmagen nach Scheffer.

Pepsin vom Rindsmagen nach Scheffer.

Einige Versuche folgen noch, die gemacht wurden, um eine Controle über die Wirkung derjenigen Stoffe zu haben, die bei dem Verdauungsprocesse doch mitwirken. Ausgenommen natürlich die Versuche mit Wein und Ol. menth. pip.

1) Salzsäure 20 Tr. 20,0 Wasser 1,0 coagulirt. Eiweiss	Lösung nur eine Spur. Kochen keine, NO^5 eine Reaction.
2) Ebenso, aber statt Wasser Rheinwein	Keine Lösung, auch gar keine Reaction.

3) Ebenso wie 1 u. 1 Tr. Ol. menth. p.	Lösung eine Spur. Kochen keine, NO^5 eine Reaction.
4) Wie 1, aber statt Wasser Malaga	Wie 2.
5) Salzsäure 20 Tr. 12,0 Speichel 12,0 Wasser Coag. Eiw. 2,0	Lösung unbedeutend. Kochen keine, NO^5 eine Reaction.
6) Salzsäure 5 Tr. 7,0 Speichel 15,0 Peps. Lös. v. Rind Coag. Eiw. 2,0	Rasche Lösung. Kochen keine, NO^5 eine Reaction. Ein solches Verhältniss in Bezug auf Speichel kann also nicht als „grosse Menge“ bezeichnet werden und wirkt nicht störend.
7) Kochsalz 0,5 Wasser 20,0 Coag. Eiw. 2,0	Geringe Lösung. Kochen eine Reaction.

Das hiervon gewonnene und abgewaschene

8) Eiweiss Kochsalz 0,5 Salzsäure 20 Tr.	Keine weitere Lösung und keine Reaction.

Zu dieser Mischung wurde nun

9) Pepsinlös. v. Rind 25,0 gesetzt. Das Eiweiss löste sich zu circa $^2/_3$ und gab durch Kochen eine Reaction.

10) Berliner Pepsin 0,3 Salzsäure 15 Tr. Wasser 30,0 Coag. Eiw. 2,0	Wenig gelöst. Kochen keine, NO^5 eine Reaction.
11) Wie 10, aber Wasser 25,0 Rheinwein 25,0	Wie 10.
12) Wie 10, statt Wasser Rheinwein	Keine Lösung.
13) Wie 10, statt Wasser Malaga Wein	Keine Lösung.

14) Lamatsch' Pepsin 0,3 Salzsäure 20 Tr. C. Eiw. 2,0 Wasser 30,0	Rasche Lösung. Kochen keine, NO^5 Reaction.

Dieselben Mischungen wie 11, 12 und 13 statt Berliner, aber Lamatsch' Pepsin gaben nach 11 und 12 geringe Lösungen, nach 13 mit Malaga keine Lösung.

15) Pepsinlös. v. Schwein 15,0 C. Eiw. 1,0 Salzsäure 5 Tr.	Rasche Lösung. Kochen starke Abscheidung, das Filtrat hiervon noch Reaction mit NO^5.
16) Ebenso und Zusatz von Rheinwein 15,0	Lösung gut die Hälfte. Kochen Reaction; Filtrat hiervon mit NO^5 keine Reaction.
18) Pepsinlös. v. Rind 15,0 C. Eiw. 1,0 Salzsäure 5 Tr. 19) Wie 18 und Zusatz von Rheinwein 15,0	Verhalten bei rascher Lösung wie 15 und 16, jedoch durch Kochen viel weniger Abscheidung, stärker mit NO^5.

Es wurde schon oben erwähnt, dass sich die bis zum spec. Gew. von 1,12 bei 35° eingedampften und wieder mit Wasser verdünnten Pepsinlösungen ebenso kräftig lösend verhielten, wie die nicht eingedampften. Diese Letzteren zeigten bei frischer Bereitung ein spec. Gew. von 1,04 bis 1,06 bei 13°C. Auch die eingedampften, mit gleichen Theilen Glycerin vermischten und mit Wasser etwas verdünnten Lösungen zeigten sich kräftig lösend. Auffallend ist, dass Pepsinlösung, die doch durch Kochen coagulirt, und Salzsäure dieses Coagulum nicht auflöst, bei einigen Versuchen diese Eigenschaft verloren hatte. Auch schien es mir, als ob in dem coagulirten Eiweiss immer ein Theil löslicher war, wie ein anderer.

Zu allen Versuchen wurde destillirtes Glycerin und dest. Wasser angewandt. Ein Schütteln der Mischungen fand nicht statt. Constante Temperaturen konnten, besonders bei Nacht, nicht inne gehalten werden. Bei schlechter Lösung blieben die Mischungen länger stehen.

Ein Versuch wurde noch gemacht. Ein 1 Meter und ein $^1/_2$ Meter langer Darm vom Schwein, dicht am Magen, wurde der Länge nach aufgeschnitten, der von Galle gelbliche Speisebrei vorsichtig abgewaschen und nun der auf dem Darm sitzende Schleim abgeschabt. Dieser Schleim wurde nach Scheffer's Vorschrift mit Glycerin, Salzsäure und Wasser behandelt und hiervon 15,0 Grm., Coag. Eiw. 1,0, Salzsäure 7 Tr. und eine ebensolche Mischung mit noch 15,0 Rheinwein angesetzt. Es fand eine ganz geringe Lösung statt, die durch Kochen nicht, aber mit NO^5 reagirte. Eine bis zum spec. Gew. bei 35° eingedampfte Lösung des Schleimes gab mit coag. Eiweiss ganz wenige Lösung, rasch Reaction mit NO^5. Doch giebt die Schleimlösung für sich schon Reaction mit NO^5 und coagulirt durch Kochen nicht.

Diese Schleimlösung führt Stärkekleister nicht in Zucker über. Ferner wurde Glycerin 10,0, dest. Wasser 10,0, Salzsäure 10 Tr., coag. Eiw. 1,0 angesetzt. Durchaus keine Einwirkung, selbst Gerbsäure gab keine Reaction.

Weder die Schleimlösung des Darms, noch die flüssigen Pepsinlösungen drehen die Polarisationsebene. Dagegen dreht die Eiweisslösung in Pepsinlösung (nach Scheffer) die Polarisationsebene nach links. In neuerer Zeit wird bekanntlich die Salzsäure dem Pepsin zugesetzt. Aeltere Aerzte verschreiben das Pepsin in Pulver vielfach mit 2fach kohlensaurem Natron. Alkalien und kohlensaure Alkalien wirken bekanntlich lösend auf Eiweiss.

Nach obigen Versuchen, die wohl nur eine Wiederholung bekannter Sachen sind, glaube ich mich zu dem Schlusse berechtigt, bei der Bereitung von flüssigen Pepsinmischungen alle Spirituosen und Weine, besonders starke Weine fern zu halten. Wein ist überdies ein unsicherer Artikel, während Glycerin leicht auf seine Güte untersucht werden kann.

Ein Patient, der Pepsin nimmt, müsste dies gleich vor und nach der Mahlzeit nehmen und allenfalls nicht viel Fett geniessen. Sollen doch starke Weine getrunken werden, so müsste dies 2 Stunden vor einer Mahlzeit geschehen. Was

Scheffer von der verdauenden Wirkung der Spirituosen und starken Weine sagt, so kann sich dies nicht auf Eiweiss, sondern nur auf Fette beziehen, die ja bekanntlich mit Alkohol eine Art Emulsion bilden.

Auflöslichkeit des Leims in Glycerin.

Von John M. Maisch.*)

Die Resultate einer Untersuchung dieser Löslichkeit lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Leim ist in einer reichlichen Menge von Glycerin bei gewöhnlicher Temperatur löslich.

2) Er ist für Glycerin durchdringlich, langsam bei gewöhnlicher, rascher bei erhöhter Temperatur.

3) Leim, in Folge einer Absorption von Wasser aufgeschwellt, bleibt unter Glycerin scheinbar unverändert, aber das Letztere entzieht dem geschwellten Leime Wasser, in Folge dessen dieser zusammenschrumpft.

4) Bei fortgesetzter Digestion löst sich der Leim vollständig im Glycerin und die Lösung gelatinirt beim Abkühlen.

5) Die Lösung des Leims in Glycerin wird durch vorhergegangene Maceration in demselben beschleunigt, ebenso durch Temperaturerhöhung (ohne Zweifel auch bei Erhöhung des Druckes).

6) Leim, von Wasser vollständig durchdrungen, löst sich in heissem Glycerin eben so schnell als in heissem Wasser.

Es scheint mir, dass dieses Verhalten des Glycerins, mit Leim eine Gallerte von jeder wünschbaren Consistenz zu bilden, in der Medicin angewendet werden könne, um Vehikel für alle Arzneien von unangenehmem Geschmack zu liefern.

---

*) Als Separatabdruck aus „the American. Journ. of Pharmacy," Febr. 1871 vom Hrn. Verf. eingesandt. (Im Auszuge). *H. L.*

Die antiseptischen Eigenschaften des Glycerins werden ohne Zweifel solche Gallerten völlig unveränderlich machen, während dessen Unfähigkeit zu trocknen ihnen ihre saftige Consistenz bewahrt. Diesen Gemengen kann jeder mögliche Geschmack ertheilt werden.

Eine dünne Lösung von Leim in Glycerin kann zur Tanninbestimmung dienen und lange Zeit unverändert aufbewahrt werden.

Ueber die Zusammensetzung der Excremente von ägyptischen Fledermäusen.

Von O. Popp.*)

Wenn Aegypten durch seine subtrope Hitze, durch die beständige Klarheit seines nächtlichen Himmels zum Aufenthalt von Fledermäusen sehr geeignet ist, so sind ebenso die vielen unterirdischen Gewölbe, früher Todtengrüfte, und die jetzt zu Ruinen zerfallenen Tempel, welche man häufig an den Ufern des Nils antrifft, gesuchte Zufluchtsstätten dieser Thiere.

Aegypten ist sehr reich an Repräsentanten dieser eigenthümlichen Familie, so dass schon Geoffroy-Saint-Hilaire acht verschiedene Genus davon aufgestellt hat.

Die Excremente dieser Fledermäuse, welche ich Gelegenheit hatte zu untersuchen, waren in einer Höhle gefunden, welche von diesen Thieren besucht wurde und wo sie sich stalaktitenartig angehäuft hatten. Sie bildeten schwach gedrehte, höckerige, stellenweise cavernöse Stücken, von schwach wachsgelber Farbe und ausgesprochen krystallinischer Structur. Die Substanz war leicht und fast vollständig in Wasser löslich, ebenso löste sie sich zum grössten Theil in Alkohol; die wässerige Lösung besass einen schwach bitteren und kühlenden Geschmack und reagirte deutlich sauer. Die saure

*) Als Separatabdruck aus d. Annalen d. Chemie u. Pharm. vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Reaction der frisch bereiteten Lösung ging nach einigen Tagen in eine alkalische über, eine deutliche Ammoniakbildung war wahrnehmbar und es schieden sich später schleimige Sedimente aus. Die frisch bereitete Lösung, mit Magnesiamilch gekocht, entwickelte kein Ammoniak; bei anhaltendem Kochen mit Aetzalkalien trat starke Ammoniakentwickelung auf, welche durch Einwirkung des Alkali's auf die Substanz erzeugt sein musste. Die nicht zu verdünnte Lösung der Substanz wurde von Salpetersäure, Oxalsäure und einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd gefällt. Bei mässigem Erhitzen der trockenen Substanz auf Platinblech schmolz dieselbe, bräunte sich unter Ammoniakentwickelung und hinterliess einen geringen unverbrennlichen geschmolzenen Rückstand, der sich als ein Natronsalz erwies.

Die Stickstoffbestimmung ergab als Mittel mehrer Analysen einen Gehalt von 37,2 pC. N. Dieser hohe Stickstoffgehalt, sowie das Gesammtverhalten der Substanz zu Reagentien liess dieselbe als fast reinen Harnstoff ansehen. Die nähere Untersuchung der Excremente habe ich im Laboratorium des Herrn Prof. Wöhler ausgeführt und hat dieselbe zu folgenden Resultaten geführt:

Die Isolirung des Harnstoffs geschah durch fractionirtes Behandeln der Substanz mit absolutem Alkohol in der Wärme, wodurch derselbe leicht und vollständig gelöst, und beim Erkalten der Lösung, theils bei weiterem Abdampfen der alkoholischen Lösung über Schwefelsäure erhalten wurde. Der in Alkohol nicht gelöste Theil bestand fast nur aus phosphorsaurem Natron, gemengt mit etwas Kreatin und Harnsäure. Die wässerige Lösung dieses in Alkohol unlöslichen Rückstandes gab bei langsamem Verdampfen über Schwefelsäure das Kreatin in deutlichen Prismen, die fächerartig mit einander verbunden waren, scharf getrennt von den rhombischen Krystallen des phosphorsauren Natrons. Letzteres war nur gemengt mit etwas Harnsäure, welche zur Bildung von saurem phosphorsauren Natron Veranlassung gab und so die Ursache der sauren Reaction der frisch bereiteten Lösung der Excremente war.

Die quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandtheile geschah folgendermaassen: Die Bestimmung des Harnstoffs geschah nach der Liebig'schen Methode durch Fällen mit salpetersaurer Quecksilberoxydlösung, nachdem vorher die Phosphorsäure mit Barytmischung eliminirt worden. Das Mittel mehrer Bestimmungen ergab den Gehalt an Harnstoff zu 77,8 pC. Das Kreatin wurde in concentrirter alkoholischer Lösung mit einer ebenfalls alkoholischen Lösung von Chlorzink gefällt und das Kreatinchlorzink bei 100° getrocknet. 1 Grm. der Substanz gab 0,0385 Grm. Kreatinchlorzink, entsprechend 0,0255 Grm. Kreatin = 2,55 pC. Die Harnsäurebestimmung geschah in der Weise, dass man die wässerige Lösung in überschüssige verdünnte Salzsäure fallen liess, wobei sich die Harnsäure nach längerem Stehen krystallinisch ausschied, welche dann bei 100° getrocknet wurde. 1 Grm. der Substanz gab 0,0125 Grm. Harnsäure = 1,25 pC.

Die Bestimmung der Phosphorsäure wurde als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia ausgeführt. 0,615 Grm. Substanz gaben geglüht 0,0755 Grm. pyrophosphorsaures Natron. Dasselbe gelöst und mit Magnesiamixtur gefällt gab 0,0655 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia = 0,0419 Grm. Phosphorsäure = 6,81 pC. PO^5, und 0,0345 Grm. Natron = 5,61 pC. Beide würden mit 1 Aeq. Wasser 13,45 pC. phosphorsaures Natron = $2\,NaO,HO,PO^5$ constituiren.

Bei 100° getrocknet, verlor die Substanz Wasser. 0,642 Grm. ergaben einen Gewichtsverlust beim Trocknen im Luftbade von 0,0235 Grm. = 3,66 pC. Wasser.

Bei dem Behandeln der Substanz mit Wasser blieb ein ganz geringer Rückstand, der ausser etwas mechanisch beigemengter Kieselsäure (Sand) noch Spuren einer organischen Materie beigemengt enthielt, deren Natur ich nicht mit Entschiedenheit habe nachweisen können, die ihrem Verhalten zu Salpetersäure nach aber als Xanthin betrachtet werden kann. Dieselbe löste sich beim Erwärmen in Salpetersäure ohne Gasentwickelung; diese Lösung hinterliess beim vorsichtigen Verdunsten einen gelben Rückstand, der sich nicht in Wasser, wohl aber in Aetzkali mit rothgelber Farbe löste,

dagegen bei Behandlung mit Ammoniak nicht purpurroth wurde. Diese Reactionen charakterisiren diese in Wasser unlösliche Materie als Xanthin; leider erlaubte die geringe Menge es nicht, dasselbe weiter zu constatiren. 2 Grm. der Substanz gaben 0,0115 Grm. bei 100° getrockneten unlöslichen Rückstand = 0,575 pC.

Aus diesen Daten ergiebt sich die procentische Zusammensetzung der Excremente als folgende:

Harnstoff	77,80 pC.
Harnsäure	1,25 „
Kreatin	2,55
Phosphorsaures Natron ($2NaO, HO, PO^5$)	13,45 „
Wasser bei 100° eliminirbar	3,66 „
In Wasser unlöslicher Rückstand	0,575 „
	99,285 „

Wie schon im Eingange der Abhandlung erwähnt, enthielt die Substanz kein Ammoniak präformirt, und müssen die Spuren, die bei der Destillation mit alkalisch gemachtem Wasser erhalten wurden, als Zersetzungsproduct des Harnstoffs betrachtet werden. Dass das Kreatin wirklich als solches und nicht als Kreatinin in den Excrementen enthalten war, dafür spricht die angegebene ganz charakteristische Krystallform desselben und seine Unlöslichkeit in Alkohol.

Durch die Zusammensetzung ihrer Excretionen, besonders durch den hohen Gehalt derselben an Harnstoff, schliesst sich die Familie der Fledermäuse den höheren Säugethieren eng an, und wird dadurch ihre systematische Verwandtschaft chemisch bestätigt.*)

Laboratorium Göttingen, den 1. Juli 1870.

---

*) Diese Fledermaus-Excremente kommen jetzt schon als Dünger in dem Handel vor. *F. W.*

Beitrag zur Desinfection.

Von J. C. Blass, Apotheker in Felsberg.

Die Bedeutung der Desinfection nimmt von Tag zu Tage zu. Grosse Transporte von Desinfectionsmitteln gehen nach den Schlachtfeldern Frankreichs, um dort die durch Anhäufung von Leichen und Kranken verpestete Luft zu reinigen und unsere Truppen soviel als möglich vor epidemischen Krankheiten zu schützen.

Betrachtet man die verschiedenen Desinfectionsmittel, stellt man einzelne Versuche und Vergleiche an und erklärt die Wirkungen derselben, soviel wir können, so liegt die Frage vor, welches von allen die Zerstörung der krankmachenden und ansteckenden Stoffe am besten bewirkt und welches seiner Billigkeit und Zweckmässigkeit wegen am besten überall angewendet werden kann. Ihre Anwendung und Wirkung kann nur auf wissenschaftliche Basis gestützt sein und wird so lange ein Stückwerk bleiben, als wir über die Miasmen und Contagien selbst im Unklaren sind. Unterscheiden wir auch im Allgemeinen Contagien und Miasmen in der Weise, dass wir eine Krankheit contagiös, ansteckend nennen, wenn von Individuum zu Individuum das Contagium verbreitet wird und Miasmen das unbekannte Agens, welches im Boden erzeugt und durch die Luft in der Weise verbreitet wird, dass man davon inficirt werden kann, ohne einem bereits daran erkrankten Menschen nahe gekommen zu sein und der Kranke selbst die Krankheit nicht verbreitet, so giebt es dennoch wieder Krankheiten, wie die Cholera, Typhus etc., wo in der That nicht mit Bestimmtheit festgestellt ist, ob die Krankheit sich auf diese oder jene Weise oder auch auf beide Weisen sich zugleich verbreitet hat.

Nimmt man von dem Contagium an, dass es in der geringsten Menge inficirend wirkt, so macht man hingegen die Wirkung der Miasmen von der Menge abhängig. Miasmatische und contagios-miasmatische Krankheiten treten eben desshalb auch nur an Oertlichkeiten auf, wo das Miasma, z. B. durch Anhäufung von Leichen, von Kranken in engen und

schlechtgelüfteten Räumen, sich in einer bestimmten Menge erzeugt hat. Die ansteckenden Krankheiten selbst treten entweder sporadisch, epidemisch oder endemisch auf; sie können jedoch auch sporadisch, epidemisch und endemisch zusammen auftreten. Die Epidemien dauern im Durchschnitte Monatelang an und die Endemien der contagiös und contagiös-miasmatischen Krankheiten können ganze Länder, einzelne Städte und Dörfer, selbst nur einzelne Strassen oder Häuser heimsuchen. Wollte man die verschiedenen, übelriechenden Gase, welche fast jede Fäulniss begleiten, als das Contagium, Miasma betrachten, so würde man das Diffusions-Gesetz, nach welchem ihre Verdünnung bei stetem Luftwechsel nicht in dem Maasse Epidemien hervorrufen kann, verleugnen müssen. Sind diese Gase, nicht allein ihres fötiden Charakters, sondern auch dadurch nachtheilig, dass sie den Sauerstoff der Luft ausschliessen und dadurch den thierischen Organismus in seiner Thätigkeit hemmen und beengen, so können sie doch nicht als Ursache der verheerenden Krankheiten allein angesehen werden. —

Als Pasteur seine interessanten Beobachtungen über die Fäulniss organischer Stoffe bekannt machte und Organismen in der Luft, als Gährungserreger betrachtete und Hallier nicht allein in den Stühlen der Cholera- und Typhuskranken etc., sondern auch in dem menschlichen Blute vollständige organische Gebilde, analog den Fadenpilzen fand, konnte natürlich ein Fortschritt und Aufklärung auf diesem Wege nicht ausbleiben.

Fäulniss nennen wir die Zersetzung stickstoffhaltiger, vegetabilischer oder thierischer Stoffe, welche durch die Wirkung eines Fermentes hervorgerufen wird. Diese Zersetzungen, bei denen die organischen Substanzen in einfache Verbindungen und zuletzt in Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Phosphorwasserstoff und Wasser zerfallen, erfolgen unter denselben Bedingungen, wie die analogen Zersetzungen der stickstoffreien organischen Körper, welche man Gährung

nennt. Ohne Gasentwickelung tritt keine Gährung und keine Fäulniss organischer Materien ein, und sind sie nicht allein von Organismen, als Gährungserregern, sondern auch vom Chemismus der gährenden Substanz und dem Zutritt der Luft abhängig. Fäulnissfähige Körper sind: die Proteïnverbindungen, das Eiweiss, Caseïn, Legumin, der Leim und die leimgebende Substanz. Sie gehen in Fäulniss über, wenn sie dem Stoffwechsel entzogen sind, und erfüllen die Luft mit übelriechenden Gasen. Die Producte der Gährung sind ausserordentlich zahlreich; sie wechseln nach dem Stadium, in welchem sich die Fäulniss befindet. Die hauptsächlichsten sind: Leucin, Tyrosin, die Butter-, Baldrian- und Milchsäure; ferner eine krystallinische Substanz, welche beim Zusatz von Kalk einen durchdringenden Geruch nach Faeces erkennen lässt. Die Fäulniss ist nicht unbedingt vom Zutritt der Luft abhängig; bei reichlichem Zutritt verändert sich der Process und die Fäulniss geht in Verwesung über, die chemischen Processe sind jedoch an die Anwesenheit des Wassers geknüpft, denn ohne Feuchtigkeit kann keine Gährung eintreten und ist sowohl eine sehr niedere, als auch eine sehr hohe Temperatur der Gährung entgegen. Ob die organischen Gebilde als Fäulnisserreger oder als Producte der Fäulniss zu betrachten sind, ist noch eine Frage der Zeit, nur soviel steht fest, dass sie sich bei der Fäulniss massenhaft vorfinden. Die mühevollen Arbeiten von Hallier stellen die Organismen als mikroskopische Pilze hin, deren Sporen leicht von der Luft aufgenommen und durch Nase, Mund, Kehlkopf und Bronchien beim Athmen in den menschlichen Körper gelangen. Wenn sie die verheerenden Krankheiten hervorrufen, so muss einestheils ihre Entstehung, Keimung und schädlicher Einfluss auf den normalen Verdauungsprocess, anderntheils ihre Fortentwickelung in den der Luft und Fäulniss ausgesetzten Excrementen erklärt werden, bevor man zu rationellen Mitteln übergehen kann, welche fähig sind, diese zu zerstören, oder ihre Entwickelung zu verhindern.

Nimmt man mit Hallier an, dass die Sporen des Cholerapilzes auf Reis übertragbar seien, dass kranker Reis die Cholera hervorrufe und dass die Reisfelder Indiens, in Folge einer Cerealienkrankheit, die Cholera in Europa eingeführt haben, so könne man diese als Ursache der furchtbaren Krankheit wohl kaum mehr bezweifeln. Die rasche Entwickelung, die leichte Tragbarkeit dieses mikroskopischen Pilzes, besonders seiner Sporen, scheinen überhaupt einen noch nicht geahnten Einfluss auf unseren Organismus auszuüben und lässt sich wohl die Ursache anderer ansteckender Krankheiten, als Typhus, Pocken, Masern, Pest etc. auf dieselbe Grundlage zurückführen.

Nicht allein die Luft, sondern auch verdorbene Nahrungsmittel, welche von verschiedenen Fadenpilzen durchwoben sind, können, eingeathmet oder genossen, als Träger mancher jener Krankheiten betrachtet werden. Die Entwickelung dieser Pilze im thierischen Organismus muss nicht allein auf den Verdauungsprocess selbst, sondern auch auf die zu verdauende Substanz einwirken. Wie thierische und vegetabilische Stoffe, bei Zutritt der Luft den klimatischen Einflüssen ausgesetzt, in Gährung übergehen, so kann auch der Process im Innern des thierischen Körpers durch Sauerstoffentziehung Modificationen erleiden und einen schädlichen Einfluss durch die massenhafte Anhäufung dieser organischen Gebilde, welche sich dem Blute mittheilen, ausüben. Dass die Pilze durch Micrococcus-Bildung den Darm zerstören, alle stickstoffhaltigen Stoffe auflösen und das Blut zersetzen, ohne dass es gerinne, muss dahin gestellt bleiben; soviel steht aber fest, dass eine Anhäufung von Excrementen von Leichen und anderer stickstoffhaltiger Substanzen durch die bald eintretende Fäulniss Gase und Pilze entwickele, deren Einathmen dem gesunden Körper schädlich sein muss.

Leitet man nach Liebig die Miasmen und Contagien von der Fäulniss ähnlichen Processen ab, welche in der Erde unter dem Einfluss vermehrter Feuchtigkeit vor sich gehen, so muss man bedenken, dass, wenn diese Processe, einmal ein-

geleitet, fortschreiten die dadurch entstandenen schädlichen Stoffe, meist flüchtiger Natur, sich in bedeutender Menge ansammeln und, je nach der verschiedenen Natur und dem Grade der Umsetzung, in welchem sie sich befinden, verschiedene Krankheiten hervorrufen. Sowie thierische Membranen, je nach dem Grade der Fäulniss in verschiedene Producte zersetzt werden, welche durch die Ordnungsreihe der einzelnen Atome bedingt wird, so können auch die Krankheitsursachen und die Krankheitssymptome sich wieder unter einander unterscheiden. —

Liegt auch das Wesen der Krankheiten nicht in dem Einathmen der sich bildenden Gase, in der Einverleibung dieser niederen Organismen, sondern nach Virchow, wie er in seinem Vortrag über den heutigen Standpunkt der Pathologie der Insbrucker Naturforscherversammlung erklärt hat, in den, den Leib zusammensetzenden Zellen, jener eigentlich thätigen und schaffenden Elemente des Organismus verborgen, so können die in den Körper eindringenden Pflanzengebilde nur die Ursache, oder vielleicht nur eine der Ursachen gewisser Krankheitsvorfälle, gewisser Störungen des normalen Zustandes, der Zellenelemente sein, zu deren Beseitigung die regulatorische Thätigkeit nicht ausreicht. Wollen wir beweisen, dass irgend ein Pflanzengebilde durch sein Eindringen in den Organismus Ursache einer Krankheit sein kann, so muss vor allem der aus der Physiologie der betreffenden Pflanze geschöpfte Nachweis die Möglichkeit dieses Actes, dann die mikroskopische Demonstration jenes Gebildes im Inneren des Körpers, ferner die Feststellung der Thatsache, dass der Einverleibung derselben gewisse krankhafte Vorgänge folgen, und endlich die Erklärung der Art und Weise des ursprünglichen Zusammenhanges bewiesen werden.

Die Mittel, welche uns zu Gebote stehen, um Gerüche und Miasmen, sowie die Bildung dieser, die Fäulniss hervorrufenden organischen Gebilde zu zerstören, sind mannigfaltig. Ihre Wirkung kann chemisch oder mechanisch oder chemisch und mechanisch zugleich sein.

Die chemischen Agentien treten entweder direct mit den, durch die Fäulniss entstehenden Gasen in Verbindung, oder setzen durch Substitution eines ihrer Elemente an die Stelle eines der Körper, welche man zersetzen will.

Auf erstere Art wirken die Säuren, Alkalien, die löslichen Eisen-, Zink-, Blei- und Kupfersalze; auf letztere, durch Substitution oder Oxydation das Chlor, Jod, Brom, die Oxyde und Hypochlorite.

Mechanisch wirken die Mittel, welche die Fäulnissmasse, sowie die entstandenen Gase der Fäulniss absorbiren. Dahin gehören: die frisch geglühte Kohle, Torf, Gyps, Thone, sowie alle poröse Körper überhaupt. Endlich auch die Körper, welche damit gemischt, ihren Geruch an die Stelle des Fäulnissgeruches, gleichsam um diesen zu verdecken, abgeben, wie die ätherischen Oele, Campher etc. Die gemischten Desinfectionsmittel sind wahrscheinlich die besten, indem sie durch Absorption die Gase aufnehmen und durch chemische Vorgänge der Fäulniss entgegenwirken und bereits eingetretene aufhalten.

Fragen wir, was ist zu desinficiren, um uns vor ansteckenden Krankheiten soviel als möglich zu schützen, so stehen oben an:

1) Die Excremente der Menschen und Thiere, welche sich massenhaft anhäufen. Excremente sind die unverdauten und unverdaulichen Nahrungsüberbleibsel, welche aus dem Darmkanal abgesondert und von theilweise unzersetzem Bauchspeichel, Darmschleim und Darmsaft durchdrungen sind. Sie enthalten feste und flüssige Bestandtheile in wechselnden Verhältnissen und sind die chemischen Bestandtheile, die häufig auftretenden thierischen und vegetabilischen Gebilde von dem gesunden oder kranken Zustande des Individuums abhängig. Feste Bestandtheile sind um so weniger, je häufiger die Excremente abgeschieden werden, um so grösser aber die absolute Menge, der innerhalb einer gewissen Zeit, ausgeschiedenen festen Stoffe. Leichtlösliche Salze finden sich nur dann in erheblichen Mengen vor, wenn die Speisen den Darmkanal rasch durchlaufen haben und sind Chlornatrium, Chlorkalium und schwefelsaure Alkalien. Die schwerlöslichen Salze,

als phosphorsaurer Kalk, phosphors. Talkerde oder phosphors. Ammoniak-Magnesia, Kieselerde und Eisenoxydsalze kommen nur in geringer Menge vor. Epithelialgebilde, die morphotischen Bestandtheile des Schleims, treten besonders bei katarrhalischen Diarrhoeen sehr bedeutend auf und sind Blutkörperchen keine seltene Erscheinung.

Die Farbe der Excremente ist sehr verschieden und von der Nahrung, vom Gebrauch medicinischer Stoffe oder vom Gehalte an Gallenfarbstoffen und Gallenharzen abhängig. Der Geruch hängt von flüchtigen organischen Basen, sowie von dem flüchtigen krystall. Stoffe ab, dessen Geruch den Faeces am ähnlichsten ist und der durch Zersetzung der Albuminate, Fibrin u. s. w. entstanden ist, sowie von dem normalen oder annormalen Zustand des betreffenden Individuums und endlich von der alkalischen oder sauren Reaction der Excremente.

Gallensaure Salze, Gallenfarbstoff, Fett, Milchsäure, Schleim und Gallenharze finden sich in abwechselnden Verhältnissen vor und kann der Gehalt des Wassers bis 75% betragen. Dass die Excremente eines kranken, wenn auch nicht in dem Wesentlichen, sich von denen eines gesunden Menschen unterscheiden, hat sich herausgestellt und fand man in den reiswasserähnlichen Stühlen eines Cholerakranken viele Epithelien suspendirt und im Darm eines an Dysentrie leidenden Menschen eine grosse Menge Albumin vor.

2) Das Wasser, das Hauptbedürfniss eines jeden organischen Wesens, wird nur dann der Träger einer epidemischen und endemischen Krankheit, wenn Massen von organischen Stoffen, niedere Pflanzen und Thiere darin der Zersetzung und Fäulniss unterliegen, um die Producte dieser Zersetzung theils aufzulösen, theils in die umgebende Luft abzugeben. Die frühere Annahme, dem Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff einen schädlichen Einfluss allein auf den thierischen Organismus zuzuschreiben, welche, unter den, den Sümpfen entsteigenden Gasen, neben Kohlenwasserstoffen und Ammoniak, die vorherrschenden sind, wurde durch Pet-

tenkofer und Schneider widerlegt. Ihre Anhäufung ist selten der Art, dass sie durch den Geruchsinn wahrgenommen werden kann und ist Schwefelwasserstoff besonders von den Fäulnissgasen am schnellsten einer Oxydation unterworfen.

Es müssen unbedingt ausser diesen Gasen auch andere Producte der Fäulniss entstehen, welche den höchst widrigen Geruch verbreiten, und hat man diese Körper bis jetzt nur Stinkkörper (Aas) genannt. Man hält sie für keine gasförmige, sondern für feste Körper, deren physikalische und chemische Eigenschaften aber noch unbekannt sind. So mannigfaltig die organischen Materien selbst sein können, ebenso mannigfaltig können ja nach der Art und Weise der Zersetzung die Producte und deren Eigenschaften sein. Ihre Verschiedenheit erkennen wir durch unsere Geruchsnerven allein, und muss diese Verschiedenheit von ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften abhängig sein. So wenig wir die Gerüche der Cholera- und Typhusstühle, so specifisch sie auch sein mögen, unterscheiden können, ebenso wenig können wir den eigenthümlichen Geruch des Sumpfwassers, des Sumpfbodens, sowie den der Moderschichten unterscheiden. Halten wir die Gase nicht für die Entstehungsursache der ansteckenden Krankheiten, so werden wir unwillkührlich zu der Annahme geleitet, niedere Organismen, welche in den Sümpfen entstehen und sich der Luft mittheilen, als solche zu betrachten; die Thatsachen, dass in Sumpfgegenden Fieber endemisch auftreten und nach vollständiger Beseitigung der Sümpfe abnehmen und verschwinden, sprechen deutlich dafür, dass Sümpfe, die Brutstätten von Miasmen sind. Kommen jedoch epidemische Krankheiten in Gegenden vor, welche fern von Sümpfen und Mooren sind und in denen ein mildes und gesundes Klima ist, so kann einestheils die Krankheitsursache oder die Krankheit selbst eingeführt sein, oder wir müssen die Theorie von Pettenkofer, wonach Ansammlungen von stehenden Wässern in einer gewissen Tiefe unterhalb der Oberfläche vorhanden sind, annehmen. Pettenkofer nennt dieses Wasser Grundwasser und soll es derjenige Theil

der atmosphärischen Feuchtigkeit sein, welcher in die Tiefe dringt, weil er weder an der Oberfläche direct verdunsten noch von den vorhandenen Vegetabilien aufgesaugt werden kann. Es sammelt sich auf einer undurchdringlichen Schicht, nachdem die oberen Lagen davon durchtränkt waren und kommt endlich als Quelle zum Vorschein. Je nach der Regen- oder Schneemenge wird ein Steigen oder Sinken des Grundwassers eintreten und trockne, heisse Jahreszeiten werden eine Abnahme desselben bewirken. Schreibt man dieser massenhaften Ansammlung von Grundwasser nur eine analoge Beschaffenheit unserer oberflächlichen stehenden Wässer zu, so können deren Ausdünstungen und organische Gebilde nicht allein dem Quellwasser, sondern auch durch poröse Bodenbeschaffenheit, Eruptionen etc. der Atmosphäre mitgetheilt werden und eingeathmet auf diese Weise die epidemischen Krankheiten hervorrufen. —

3) Die Luft. Können wir uns im Allgemeinen den schädlichen Einflüssen stehender Gewässer durch den Nichtgebrauch entziehen, so haben wir dennoch deren Ausdünstung, sowie deren kleine organische Gebilde, welche sich ihrer Leichtigkeit wegen, der Atmosphäre mittheilen, zu bekämpfen. Diese kleinen Wesen, welche neben den übelriechenden Gasen unsere Luft verunreinigen und verpesten und aus Excrementen, Auswürfen, durch Fäulniss angehäufter thierischer und vegetabilischer Stoffe sowohl in sumpfigen Niederungen als auch auf Leichenfeldern und in geschlossenen Räumen sich entwickeln und Krankheiten mancher Art hervorrufen, müssen zerstört werden. Niedere Organismen haben keine bestimmte Vegetationszeit; sie entwickeln sich, wo die Bedingungen dazu gegeben sind. Aus diesem Grunde finden wir epidemische Krankheiten an keine Jahreszeit gebunden, wenn auch Feuchtigkeit, viel Regen und Kälte einer Verbreitung derselben entgegentreten. Wie nach einem Gewitter die Luft frei von allen schädlichen Beimischungen ist und Miasmen, von dem durch die Electricität entsandenen Ozon oxydirt werden, so nahm man an, dass bei einer künstlichen Wasserverdampfung in geschlossenen Räumen Electricität entwickelt und Ozon

gebildet werde. Diese Methode die Luft zu reinigen, wurde schon frühzeitig angewandt und findet noch jetzt in Krankenhäusern Anwendung.

Soll nun eine Desinfection vorgenommen werden, so ist die Aufgabe, ein Mittel zu wählen, welches allen Anforderungen entspricht. Die antiseptische oder antizymotische Wirkung desselben allein kann nicht maassgebend sein, sondern die Wahl ist abhängig:

1) von demjenigen was und von dem Orte, wo desinficirt werden soll und

2) von der leichten Beschaffung und Billigkeit des Mittels selbst.

Um zu prüfen, in welcher Weise die bis jetzt angewandten Desinfectionsmittel der Bildung vegetabilischer Gebilde entgegentreten, stellte ich folgende Versuche an.

Einen frisch bereiteten, säurefreien Mehlkleister, welcher innerhalb 8 Tagen bei einer Temperatur von 12° R. und Zutritt der Luft mit starkem Schimmel bedeckt war, versetzte ich:

1) mit 1% frisch geglühter Kohle,

2) mit 0,5% Aetzkalk,

3) mit 0,5% Chlorkalk; es trat eine Wärmeentwickelung durch Wasserentziehung auf.

4) mit 0,2% Sublimat,

5) mit 2% schwefels. Eisenoxydul,

6) mit 1% Eisenchlorid,

7) mit 0,5% übermangans. Kali, unter Verbreitung eines eigenthüml. Geruchs,

8) mit 2% verdünnter Schwefelsäure,

9) mit 0,5% Carbolsäure,

10) mit 3% Glycerin.

Der mit übermangans. Kali versetzte Kleister entwickelte nach 11 Tagen, dieselben Fadenpilze, wie der reine Kleister. Ebenso schützte die geglühte Kohle, der Chlorkalk, das Glycerin, den Kleister nicht vor Schimmel. Unzersetzt, ohne irgend eine Schimmelbildung trocknete der mit Eisenchlorür, Schwefelsäure und Carbolsäure versetzte Kleister ein, und

war bei dem, welcher mit Sublimat, schwefels. Eisenoxydul, Aetzkalk gemischt war, erst nach 12 Wochen eine leichte Schimmelbildung zu erkennen. Junghans empfiehlt die Carbolsäure, wo Gährungsvorgänge, welche auf Entwickelung kleiner Organismen beruhen, unterbrochen werden sollen und stimmen hiermit meine Versuche überein. Die Carbolsäure hebt die Weingeist-, Essig- und Milchgährung auf, und begründet sich hierauf ihre desinficirende Wirkung. Die Wirkung der reinen Carbolsäure und der carbolsauren Salze sind einander gleich.

Ist hingegen von einer Desodorification, wie sie bei der Desinfection von Schlachtfeldern vorgenommen wird, die Rede, wo die gasförmigen Fäulnissproducte, welche den Gestank hervorrufen, aber nicht die Fäulniss der Substanz selbst, beseitigt werden soll, so bleibt unter allen angewandten Mitteln, der Chlorkalk das zweckentsprechendste und billigste. Der Chlorkalk gehört zu den oxydirenden Desinfectionsmitteln und werden bei seiner Anwendung immer 2 At. Sauerstoffe frei, welche dieselben oxydirenden Wirkungen äussern als 2 At. Chlor.

Verschiedene Portionen, frischen, fast geruchlosen Harns von schwachsaurer Reaction wurden mit 2% Aetzkalk, 2% Einsenchlorid, 1% Manganchlorür, 1% übermangansaurem Kali und endlich mit 2% Carbolsäure versetzt, um ihre desodorisirenden Wirkungen zu prüfen. Die Temperatur derselben sank nie unter 15°R. Am 3. Tag fing der Urin, welcher mit Kalk und übermangans. Kali versetzt war, an zu stinken und entwickelte am 6. der mit Chlorkalk und und Manganchlorür vermischte ebenfalls einen fatligen Geruch. Jedoch der mit Eisenchlorid und besonders der mit Carbolsäure versetzte Harn blieb selbst nach mehren Wochen noch geruchlos (ausgenommen den Carbolsäuregeruch). Frische Excremente, welche ich ebenso einer Behandlung unterwarf, zeigten dasselbe Verhalten. Um nun zu prüfen, welches der Desinfectionsmittel bereits stinkenden Harn geruchlos machte, mischte ich eine Portion desselben mit 0,2% übermangansaurem Kali. Der Geruch verschwand augenblick-

lich. Nach einigen Tagen entwickelte sich jedoch derselbe wieder und konnte auch diesmal durch übermangans. Kali beseitigt werden. Chlorkalk, Eisenchlorid, Manganchlorür entfernten den Geruch ebenso leicht und muss besonders hervorgehoben werden, dass selbst nach Wochen der Geruch nicht wieder so stark auftrat. Hieraus folgt, dass übermangansaures Kali einer Flüssigkeit den stinkenden, faulenden Geruch nimmt, welcher augenblicklich existirte. Eine Zersetzung oder Einwirkung auf die Substanz, welche den Gestank entwickelt, tritt ebenso wenig ein als die faulende Gährung aufgehoben wird. Der Geruch tritt nach wie vorher auf, kann jedoch durch übermangans. Kali zu jeder Zeit entfernt werden. Eisenchlorid und Manganchlorür gehören zu den fixirenden Mitteln, sind auf längere Dauer, indem sie die gasförmigen Fäulnissproducte, welche die Luft verpesten, binden.

So lange die Excremente oder der Harn sauer reagiren, kann keine Fäulniss eintreten. Die alkalische Gährung allein ist es, welche daher verhindert werden muss. Verschiedene Metallsalze, als schwefelsaures Eisenoxydul, Kupfervitriol, Eisen-Chlorür und -Chlorid, Zinkvitriol und Sublimat, sowie salpetersaures Bleioxyd, Chlorzink und noch mehre andere, mit oder ohne Säure angewandt, halten Monatelang eine ammoniakalische Gährung auf. Hierbei ist jedoch zu erwähnen, dass die Excremente durch Vermischen mit diesen Desinfectionsmitteln als Dünger entwerthet werden. Ist dieser Vorwurf, welcher von vielen Seiten gemacht wird, begründet, so kann er sich nur auf die Anwendung von Blei-, Quecksilber-, Zink- und Kupfersalzen beziehen. Unmöglich kann bei Anwendung des schwefelsauren Eisenoxyduls dem Boden soviel Eisen zugeführt werden, dass es dem Wachsthum und dem Gedeihen der Pflanzenwelt nachtheilig sein könnte. — Der Eisenvitriol, welcher so billig im Handel vorkommt, ist aus diesem Grunde unter allen Fixirmitteln das angewandteste und selbst den schwefelsauren, schwefligsauren und salzsauren Salzen der alkalischen Erden vorzuziehen. Um eine Desinfection noch vollständiger vorzu-

nehmen, hat man verschiedene Mischungen der Desinfectionsmittel unter sich vorgeschlagen; z. B. Eisenvitriol, Gyps, Zinkvitriol und Kohle (das Siret's Desinfectionspulver), dann Eisenvitriol mit Kohlenpulver, Kalk und Carbolsäure u. s. w. Diese Mischungen sind jedenfalls entsprechend, der Kalk verdeckt eines Theils die Excremente durch Absorption der flüssigen Bestandtheile, der Eisenvitriol verhindert die alkalische Gährung so lange als möglich, die Carbolsäure hebt bereits eingetretene Fäulniss auf und die Holzkohle absorbirt die sich vielleicht entwickelten Gase.

Von den Engländern wird Eisenchlorid zur Desinfection von Aborten vorgeschlagen und kann mit Recht empfohlen werden. Es ist, für sich allein angewandt, auf jeden Fall dem Aetzkalk oder Chlorkalk vorzuziehen. Smith und Dougall empfehlen zur Desinfection von Ställen und anderen feuchten Localitäten Kalk und Magnesiasulfit mit carbolsaurem Kalk vermischt. Diese Mischung ist billig, tödtet alles organische Leben, theilt beständige Säuredämpfe der Atmosphäre mit, absorbirt Ammoniak und Phosphate die Massen trocknen ein und geben ausserdem einen guten Dünger.

Zur Desinfection von nicht bewohnbaren Zimmern, wendet man mit Vortheil das Chlor an; es zerstört organische Materien energischer als Sauerstoff, weil es den letzteren im Entstehungsmoment, ebenso wie bei Anwendung des Chlorkalks wirksam macht. Brom und Jod, diese dem Chlor so nahe stehenden Elementen, wirken wenn nicht energischer, doch wenigstens ebenso, wie das Chlor zerstörend, nur steht diesen der hohe Preis und der, die Schleimhaut der Luftwege noch stärker reizende Geruch als des Chlors, ihrer allgemeinen Anwendung entgegen. Salpetrige Säure wirkt durch ihren losegebundenen Sauerstoff direct, was Chlor, Jod und Brom indirect bewirken und kann nur da als kräftiges oxydirendes Desinfectionsmittel angewandt werden, wo es ihre giftigen Eigenschaften zulassen. Die ebenso giftige schweflige Säure, welche nicht allein desodorisirend, sondern auch desinficirend wirkt, indem sie sowohl

thierische als vegetabilische Organismen zerstört und jeden Fäulnissgeruch aufhebt, mit Ammoniak-Verbindungen eingeht und Schwefel- und Phosphorwasserstoff zersetzt, ist leicht und billig durch Verbrennen von Schwefel zu entwickeln und kann da, wo es heisst rasch zu desinficiren, natürlich nur in unbewohnten Räumen, Anwendung finden. Nach der Desinfection werden die Locale gut gelüftet und der Fussboden sowohl als auch die darin befindlichen Gegenstände mit Wasser abgewaschen.

Um Krankenhäuser zu desinficiren, können natürlich alle diese energischen Mittel nicht angewandt werden. Wie ich bereits erwähnt habe, verbesserte Marin die Luft der Hospitäler durch Verdampfung von Wasser. Seine Vermuthung, dass sich Ozon bilden könne, wurde von Saussure und Pouillet bestätigt. Die Chlorkupferlampe, welche von Clemens im Frankfurter Hospital so empfohlen wurde, ist ihrer schädlichen Dämpfe wegen in Krankenräumen keineswegs anzuwenden, zumal bewiesen ist, dass ihre Wirkung auf einer Ozonisirung der Luft beruht. Wir wissen, dass der active Sauerstoff durch seine oxydirenden Eigenschaften Miasmen zerstört und andere Ozonentwickeler, als Terpenthinöl, Citronenöl etc., womit man von Zeit zu Zeit die Räume besprengt, ebenfalls gute Dienste und fast ohne jede schädliche Einwirkung thun. Chlorkalk kann in Krankenzimmern auch angewandt werden, ohne dass der Kranke durch den Chlorgeruch belästigt wird. Der Fussboden wird nemlich jeden Tag 1—2 mal mit einer Chlorkalklösung benetzt. Die Carbolsäure, welche die Gährung, die auf der Entwickelung niederer Organismen beruht aufhebt, desinficirt, auf den Boden eines Zimmers gegossen im gasförmigen Zustande den ganzen Raum so, dass Fäulnissgase und niedere Organismen, welche sich der Luft mittheilten, zerstört werden. Der auftretende Carbolsäuregeruch ist, wenn auch nicht angenehm, doch nicht gefährlich. Sie wird in diesem Falle als eine dünne Lösung angewandt, etwa mit 5% Säure. Dass eine solche Desinfection oft wiederholt werden muss, ist selbstverständlich, weil eben die Wirkung nur allein die gasförmigen Producte trifft.

aber nicht die sich zersetzenden, die Luft verpestenden Substanz zerstört.

Hat man Stuhlausleerungen von ansteckenden Krankheiten, im Zimmer selbst zu desinficiren, so kann man nur fixirende Mittel anwenden, damit die stinkenden Gase bei ihrer Entwickelung sofort gebunden, und der Luft nicht mitgetheilt werden können. Carbolsäure als Zusatz zu Eisenchlorür, schwefels. Eisenoxydul, Manganchlorür etc. ist zu empfehlen.

Um Kleidungsstücke, Betten etc. als Träger ansteckender Krankheiten zu desinficiren, setzt man sie am besten einer trocknen Hitze von etwa 120°C. aus. Die Vitalität der kleinsten Organismen wird aufgehoben und die aufgenommenen Gase werden zerstört oder ausgetrieben. Eine vorgenommene Waschung mit unterchlorigsaurem Natron (Eau de Javelle), ebenso eine Besprengung mit Kreosot oder Carbolsäure thut ebenfalls gute Dienste, wie überhaupt die Reinlichkeit das erste Princip der ganzen Desinfection ist.

Haben wir endlich den Träger contagiöser Krankheiten in dem Trinkwasser oder in den Ausdünstungen stehender Sümpfe zu suchen, so haben wir letztere entweder ganz zu beseitigen, oder durch Anlage von Canälen denselben Abfluss zu geben. Sind in unserem Trinkwasser organische Materien anwesend, so kann man die Menge derselben bestimmen, wenn man das zu prüfende Wasser zum Sieden erhitzt und soviel von einer übermangansauren Kalilösung zusetzt, als eine Entfärbung desselben eintritt. Wirken auch andere Körper unorganischer Natur, wie Eisenoxydulsalze in dem zu untersuchenden Wasser reducirend auf das übermangansaure Kali, so gestattet diese Methode dennoch die darin enthaltene organische Substanz annähernd quantitativ zu bestimmen, weil das Gewicht des verbrauchten übermangansauren Kali fast demjenigen der organischen Substanz proportional ist. Man hat nun verschiedene Zusätze zum Verbessern der Wässer vorgeschlagen, welche zwar alle der Fäulniss des Wassers entgegen treten, aber mit Vorsicht angewandt werden müssen,

um dadurch nicht selbst das Wasser zu verunreinigen und untrinkbar zu machen. Die Chinesen wandten zuerst Alaun an, welcher alle organischen Substanzen gebunden an Thonerde fällt. Der Alaun wird nemlich gespalten, schwefelsaures Kali geht in Lösung, schwefelsaure Thonerde zersetzt sich und scheidet sich im unlöslichen Zustande ab, wo sie die organischen Materien mit nieder reisst. Die freigewordene Schwefelsäure zersetzt die vorhandenen kohlens. Alkalien und Erdalkalien, während Kohlensäure entweicht und vom Wasser aufgenommen wird. Reine schwefelsaure Thonerde angewandt wirkt direct und hat noch den besonderen Vortheil, dass das dadurch geklärte Wasser, keine zu grosse Menge von schwefels. Alkalien erhält. Poröse Holzkohle wird auch vielseitig zum Reinigen des Wassers genommen, und finden wir in Paris und London, wo kein reines Quellwasser zu haben ist, in jeder Haushaltung Kohlenfilter, durch welche das Wasser sickert und darauf erst trinkbar wird.

Solches wären die hauptsächlichsten Desinfections- und Desodorisationsmittel, deren Wahl stets von dem abhängig sein wird, was desinficirt werden soll. Unsere Gelehrten werden fortfahren, die ansteckenden und verheerenden Krankheiten auf ihre Ursache und Entstehung zurückzuführen, damit immer mehr diese Plagen der Menschheit vermindert werden.

J. C. Blass.

Ueber Desinfection wolle man vergleichen:

Archiv der Pharmacie II. Reihe Bd. 45 (1846), S. 205; Bd. 65, S. 336; Bd. 70, S. 79; Bd. 85, S. 121; Bd. 103, S. 355; Bd. 105, S. 121; Bd. 106, S. 59; Bd. 114, S. 63 und 251; Bd. 119, S. 150 und 168; Bd. 123, S. 164; Bd. 129 (1867), S. 260—294; Bd. 132, S. 102; Bd. 134, S. 173 (Desinfection des Schlachtfeldes von Königsgrätz); Bd. 139 (1869), S. 236—247; Bd. 141, S. 183 und Bd. 144 (1870), S. 169.

H. Ludwig.

II. Botanik.

Ueber den Ursprung und den Anbau der Weinrebe.

In der Society of Arts in London hielt vor einiger Zeit Dr. Thudichum, ein deutscher Arzt und Botaniker, einen interessanten Vortrag über den wirklichen Ursprung und den Anbau der Weinrebe und über die nothwendigen climatischen Verhältnisse, welche die Kultur derselben bedingen und sprach über die Producte der verschiedenen Weinrebenarten, über die Gewinnung und Behandlungsweise des Mostes und der Weine in den verschiedenen Ländern, wo der Weinbau im Grossen betrieben wird. Der Redner verbreitete sich dann über die nicht immer naturgemässe Behandlung des Mostes und Weines, wobei oft wissenschaftliche Grundsätze nicht entbehrt werden können, um einen guten und haltbaren Wein zu erhalten.

Mit vielem Geschicke behandelt der Redner dieses Thema, welches jedenfalls den deutschen Weinzüchtern viel näher liegt, als den Engländern, da in England die Weinrebe nur in Treibhäusern gezogen wird und nur einzeln im Garten von Hampton Court bei London angepflanzt ist. Der Vortrag beleuchtet diese bezüglichen Fragen von einem universellen Standpunkte, so dass sie auch nach meiner Ansicht wohl einiges Interesse für die Leser unseres Archivs haben werden.

Meistens beginnt fast jede Abhandlung über den Weinstock damit, dass man behauptet, er sei von Asien aus in Europa eingeführt worden; in dieser Hinsicht theilt er das Schicksal vieler anderer Kulturpflanzen, deren Ursprung den Schriftstellern über Gartenbau unbekannt war.

Der erste Irrthum, der nach Dr. Thudichum begangen wurde, ist die Annahme, dass alle Sorten von Weinstöcken

von einer einzigen Art abstammen sollen; wollten wir dieses annehmen, so hätte Wissenschaft und Studium ein Ende.

Zur Erklärung der Existenz der wilden Reben wird in den meisten botanischen Schriften angenommen, dass kultivirte Weinreben degenerirt seien, und so wurden wilde Weinreben in Frankreich und Deutschland gewöhnlich für Ueberbleibsel von Weinanlagen der Römer gehalten und den Römern überhaupt die Einführung des Weinstocks in diesen Ländern zugeschrieben. So scheint mir auch seither, gestützt auf obige Annahme hin, das Vorkommen der wilden Reben wenig berücksichtigt worden zu sein, weil selbst bedeutende botanische Schriftsteller sich dieser Ansicht nicht entschlagen wollten.

Die Weinrebe wächst in Asien in grosser Ausdehnung in den Urwäldern besonders am Kaukasus, oft in bedeutenden Dickichten bis ins südöstliche Europa, ohne jede Pflege, in üppigster Fülle wild! Ob der Weinstock aber von dorther nach Europa eingeführt worden, ist bei den vorliegenden Thatsachen nicht bestimmt bewiesen; wir wissen aber, dass der Weinstock, wo ihm die bestimmten klimatischen Bedingungen gegeben sind und erforderliche Localverhältnisse zusagen, in manchen Welttheilen und selbst in Europa ursprünglich wild wächst, sich selbst in Deutschland verbreitet hat, wie am Rheine, an der Mosel, Donau, Etsch etc. und dass er wohl nicht erst aus Asien eingeführt ist.

Ueber die wilden Reben, welche in den Wäldern am Oberrheine in den beiderseitigen Rheinflächen häufig wachsen, heisst es schon im Jahre 1540 „die verwilderten Weinreben sind in den Wäldern der Rheinfläche zwischen Strassburg und Speier ganz gemein, wachsen auf die hohen Bäume, die müssen sie tragen.“ So auch in Riedwälder am Rheine bei Rastadt, wo ich die Pflanze in üppigster Vegetation 1825 in Menge beobachtete.

Gmelin untersuchte bei der Bearbeitung seiner Flora badensis die wilden Reben des Oberrheins genauer und beschrieb sie als eigene Art unter dem Namen Vitis sylvestris. Sie sind meistens diöcisch, seltener monöcisch. Der Stock

windet sich hoch, die Blätter sind kleiner als an der kultivirten Weinrebe, der Duft der Blüthe ist sehr angenehm; die Trauben sind klein, grünröthlich, bleiben sauer und sind ungeniessbar.

C. Bauhin nannte diese Rebe schon früher Vitis sylvestris Labrusca.

Auch botanische Schriftsteller erwähnen der wilden Reben in südlichen Ländern Europas noch viel früher, so in Italien Crescentius in Bologna, der im 13. Jahrhundert lebte, in Spanien Clemens Roxas, ein klassischer Schriftsteller des spanischen Weinbaus, welcher noch früher schon die wilde Weinrebe als in Spanien einheimisch annahm; seine Beschreibung der wilden Weinrebendickichte Algaidas bei St. Lucar de Barameda vergleicht Dr. Thudichum mit der Fuchsrebe (V. vulpina) in den amerikanischen Urwäldern.

Die wilden Reben des Rheinthales wurden zuerst in ihrem wahren Charakter von dem früheren Apotheker Bronner in Wiesloch bei Heidelberg erkannt; er studirte sie erst jahrelang in der Wildniss und pflanzte dann Setzlinge in seinen Garten

1866 besuchte Dr. Thudichum Bronners Weinberg und konnte da nach der Beschreibung verschiedene Arten unterscheiden; am auffallendsten sind die Verschiedenheiten im ganzen Habitus, dann in den Blättern und Früchten, den unfruchtbaren Arten und den mit saueren nicht essbaren Früchten.

Die Inflorescenz zeigt bei den wilden Reben drei bestimmte Formen: einige Pflanzen sind männlich und haben statt des Griffels eine kleine Honigdrüse; diese Pflanzen tragen meistens eine Masse von Blüthentrauben und erfüllen schon in einiger Entfernung die Luft mit Wohlgeruch wie bei der kultivirten Weinrebe, andere Stöcke haben Zwitterblüthen; aber die meisten, sowohl der Pflanzenindividuen als der Arten sind weiblich mit fehlgeschlagenen Staubgefässen.

Bei den amerikanischen Reben finden sich auch polygamische und diöcische Pflanzen und Monographen betrachten diese Verschiedenheiten nicht als charakteristisch.

Bronner und Thudichum nehmen 28 Arten wilder Reben in der Rheingegend an. Sie unterscheiden sich von anderen Rebenstöcken, auch von den kultivirten, und viele derselben kommen nicht fort und gehen zu Grunde, wenn sie von ihrer Heimstätte verpflanzt werden!

Jetzt hat man unverkennbare Reste des Weinstocks mit Blättern, Zweigen und Traubenkernen in dem Braunkohlenlager von Salzhausen in der Wetterau aufgefunden, 180 Fuss tief unter festem Basalt, aus der Tertiärzeit vor der Basaltperiode, da der Basalt sich über die Braunkohlen ergossen hat. Wann haben sich diese Lavaströme, wann der ganze Vogelberg, die Wasserscheide zwischen Rhein und Weser, gebildet? Wir wissen es nicht, aber diese Zeit wurde überdauert von den Nachkommen der Vitis teutonica Thudichum.

In Ober- und Niederösterreich an den Ufern d. Donau, besonders von Wien bis Presburg, finden sich eine Menge wilder Reben; schon vor Jahren wies Jacquin in den Annalen für Landwirthschaft nach, dass auf den Donau-Inseln viele wilde Reben mit kleinen Trauben wachsen. Eben solche Reben finden sich in Ungarn und Siebenbürgen an der Theiss und Save; auch in Tyrol, besonders an der Etsch, bilden sie Dickichte, Rhus Cotinus und wilde Feigenbäume überwuchernd.

Es scheint demnach der Beweis geliefert, dass in allen europäischen Ländern, wo die erforderlichen klimatischen Bedingungen vorhanden sind, Arten der wilden Weinrebe in unangebautem und ungepflegtem Zustande vorkommen; ihre botanischen Eigenschaften lassen nach Thudichum keinen Zweifel, dass sie daselbst ursprünlich einheimisch und nicht importirte Arten durch Degeneration oder Kreuzung entstanden sind.

Nach den Ansichten von Dr. Thudichum hat jede besondere Gegend, welche eine gut charakterisirte Weinsorte producirt, auch eine besondere Rebensorte, die daselbst einheimisch oder durch natürliche oder künstliche Auswahl aus

den einheimischen Arten entstanden sein muss; denn sie wird, nach anderen Gegenden verpflanzt, ihre Eigenschaften mehr oder weniger verändern, so dass sie einen anderen Wein liefert, oder für Weinproduction werthlos wird, oder bleibt unfruchtbar, kränkelt und stirbt ab.

Oesterreich besitzt vier Rebensorten, welche wahrscheinlich an den Ufern der Donau einheimisch sind:

Der Rothgipfler Oberösterreichs, Blätter dunkelgrün, Rippen, Nerven und Spitzen roth, dem Traminer ähnlich, Trauben grün.

Der grüne Muskateller Oberösterreichs, sonst nicht in Oesterreich angepflanzt, eine der fruchtbarsten Reben mit grossen Trauben, Beeren klein und grünlich gelb.

Der weisse von Grünzing, einem Dorfe bei Wien, wird auch nur um Wien angebaut.

Der rothe Zierifandler von Böslau, wird nur stellweise in dem Thale von Wien nach Baden angepflanzt; die Trauben sind hochroth und sollen einen guten Wein produciren. Bronner pflanzte diese vier Sorten in seinen Garten bei Wiesloch; während 10 Jahren erhielt er nicht eine Traube von einer derselben und später gingen alle Stöcke zu Grunde. Europäische Weinreben, nach Amerika verpflanzt, kommen nicht fort, denn wie die Erfahrung gelehrt, ist der Weinbau dort nur mit einheimischen Arten oder Kreuzung derselben möglich.

Der portugiesische Wein Bucellas soll von rheinischen Reben, welche nach Portugal verpflanzt wurden, abstammen. Die am häufigsten angebaute Rebe des Rheins ist die Riesslingtraube; wer wird aber im Bucellas einen Riesslingwein erkennen? Der Riessling ist demnach durch das südliche Klima so verändert, dass er ein ganz anderes Product liefert. Der aus Spanien importirte Sherry wird zum Theil von einer Traube gewonnen, welche Pietro Ximenes von den Ufern der Mosel nach Spanien gebracht haben soll. Hier ist demnach derselbe Fall eingetreten, dass veränderte Localverhältnisse und besonders südliches Klima einge-

wirkt haben, um einen so ganz verschiedenen Wein hervorzubringen, denn wer kann im Moselweine etwas von der Natur des Sherry erkennen?

Die Beispiele der Veränderung der Weinrebe bei ihrer Verpflanzung in andere, verschiedene klimatische und Boden-Verhältnisse sind bekannte Thatsachen, die durch Beobachtungen vielfach vorliegen, und liessen sich auch noch vermehren. Nach dem Redner kann alles dieses dafür den Beweis liefern, dass jede Gegend von einem bestimmten gleichmässigen Klima ihre bestimmte, den klimatischen Verhältnissen anpassende Rebe hat, die ursprünglich dort wild wuchs und kultivirt wurde und anderwärts gar nicht oder nur mit vollständiger Veränderung ihrer Eigenschaften zu kultiviren ist; aber selbst dann ist eine gewisse klimatische Uebereinstimmung dieser verschiedenen Gegenden nothwendig.

Soll nun in einer Gegend, welche noch keinen Weinbau hatte, dieser eingeführt werden, so ist dieses voraussichtlich nur dann möglich und von Erfolge, wenn passende Reben, besonders wilde Arten, wenn sie zu haben sind, gepflanzt und durch Kreuzen und Pfropfen etc. veredelt werden.

Chaptal's Anlage von Weinreben im Luxembourg-Garten in Paris hatte zum Theil die Aufgabe, die Trauben, in Beziehung zur Verwendbarkeit der Weinbereitung zu studiren. Nach Dr. Thudichum zählte dort die Sammlung an 2000 Nummern, die er für weniger als 500 Arten (Formen) hält, welche bedeutende Fortschritte im Weinbau einschliessen, die aber nur an der Hand der Wissenschaft gemacht werden können. Die verschiedenen und relativen Eigenschaften der Reben in Beziehung der Menge von Zucker, Gerbsäure, Säuren, Salzen, Farbstoffen, ätherischen Oelen und andern Riechstoffen, welche in den Trauben enthalten, sind noch nicht bestimmt ermittelt worden. Welchen sehr bedeutenden Einfluss das Wetter auf die Entwickelung der Trauben und die richtige Behandlung des Mostes auf den Wein hat, ist bekannt, aber noch nicht genau untersucht. Manche Rebensorten erscheinen überhaupt ungeeignet für den Weinbau; so liefern manche

des Jura keinen Wein, oder sehr schlechten, der ungeniessbar und ohne Wasser nicht zu trinken ist.

Man hat bisher meist angenommen, dass die unreifen Trauben Säure anhäufen, welche dann während der Reife in Zucker umgesetzt würde, man hat aber jetzt gefunden, dass die Säure bei der Reife sich gleich bleibt oder selbst wächst, während die Zuckermenge von 2,5 bis auf 19,8 Theile steigt, und in der That zeigt jede Rebensorte in dieser Beziehung ein anderes Verhalten.

Die Eufarine-Rebe liefert die säuerereichsten, am wenigsten süssen Trauben. Im September enthalten sie 23 bis 25 pr. Mille Säure und 150 bis 160 pr. Mille Zucker; in einer bestimmten Periode haben die unreifen Beeren weniger Säure, als die reifen. In einer bestimmten Zeit der Reife, wenn sie anfangen schwarzblau zu werden, vielleicht auch während der ganzen Reifezeit, wächst die Säure, statt sich zu vermindern, wie man dieses seither in der Regel für alle Früchte angenommen hat.

Der Plouffard, ebenfalls eine Weinrebe des Jura, liefert einen sehr guten Rothwein.

In den südlichen Ländern werden die Trauben meist in der Zeit ihres grössten Volums geherbstet; es ist dieses auch Ursache, dass sich die südlichen Weine nicht lange halten und gekocht werden müssen. In Sauterne erntet man die Trauben nach ihrer Reife in 8 bis 10 Perioden, und es werden einzelne Beeren ausgeschnitten. Am Rhein wird die Riesslingtraube möglichst spät gelesen, damit sie Gelegenheit hat in den Zustand der Edelfäule überzugehen.

Wenn auch der Most in den südlichen Ländern nicht nach wissenschaftlichen Grundsätzen behandelt wird, so bleibt derselbe doch nicht ohne Behandlung, denn was die spanischen, portugiesischen und französichen Weine anbelangt, so werden die abgeschnittenen Trauben während des Kelterns oder der Most wird mit Gypspulver bestäubt. Man sucht vergebens nach der Ursache dieser Behandlungsart; soll der Wein stärker gemacht werden, so ist der Zweck verfehlt, denn der Gyps nimmt fast ein Viertel seines Gewichtes Wasser auf

und schliesst auch einen Theil des Mostes ein, wodurch das Quantum wesentlich vermindert wird, so dass 50% Gyps die Hälfte der Brühe wegnimmt und den Zuckergehalt nur von 13 auf 17% erhöhet. Der Gyps vermindert die freie Säure im Wein von 5, auf 0,5 pr. Mille und mehr, er zersetzt aber auch die weinsauren Salze und bildet schwefelsaure Salze, wodurch der Wein zu einer geschmierten Brühe wird. So enthalten in der That alle Xeres-Weine, die gegypst worden sind, eine nicht unbedeutende Menge von Kalisulfat, durch welches manche Sorten bitter schmecken und abführend wirken. Die Nierenaffectionen des Xeres sind wohl auch theilweise den 20% Alkohol zuzuschreiben, der nicht gegypste Xeres mit weniger als 16% Alkohol wird weder des Zimmts, noch des Salpeteräthers bedürfen, um ihn angenehmer zu machen. Wird die Weinsäure durch Gyps entfernt, so wird der reife Most in unreifen verwandelt, der noch Aepfelsäure enthält.

In der Champagne, besonders aber nur in den bedeutenderen Fabriken, ist die Reinlichkeit in den Kelterhäusern und Wohnhäusern vorherrschend, die Trauben werden meistens vorher gereinigt, ehe sie auf die Kelter gebracht werden. Die Folge davon ist, dass selbst ordinäre Weine zu einem guten Stoff umgewandelt werden, die noch mit Vortheil verkauft werden können.

Es ist demnach der Champagnerweinexport, allein in Rheims von 3 Millionen auf 9 Millionen Flaschen gestiegen und die Gesammtproduction in der ganzen Champagne beträgt nach den Angaben 35 Millionen Flaschen.

Obgleich der Champagner Veränderungen unterworfen ist, so sind diese doch sehr gering gegen die des Burgunderweines, welcher auf den Bälgen und Krappen gährt; dieser kann bitter und zähe werden und der Transport in Gebinden ist oft sehr gewagt; es liegt dies wohl nur an der Weinbereitung mit einem Stoffe, der einen vorzüglichen Wein geben könnte!

Der Burgunderwein verbreitet in Folge seiner Bereitungsart zuweilen einen Geruch nach faulen Eiern, welche

manche für ein Zeichen der Echtheit halten! Am Rhein und an der Mosel dagegen ist die Weinbereitung sehr einfach und reinlich, demnach ist das Getränk auch klar und von gutem Geschmack. In der Gironde ist die Darstellungsart des Weines sehr verschieden und alle die rothen Weine werden auf einfache Weise bereitet. Die grosse Menge des ordinären Rothweins kommt meistens mit viel Schmutz in Berührung, aber die Winzer trösten sich damit, dass dieser alle durch die Gährung herausgeworfen würde.

Während die Champagne gute Keller hat, wodurch die gleichmässige Güte des Products erzielt wird, so hat das übrige Frankreich nur wenige und meistens keine Keller und desswegen oft keine Mittel, die Gährung zu überwachen und zu leiten; denn diese geht meistens in oberirdischen Schuppen vor sich, wodurch viel Wein durch die saure Gährung verloren geht. Der Mangel an Kellern ist auch in Spanien die Ursache, dass dort ein reiner, unverfälschter Naturwein gar nicht dargestellt werden kann. Diese südlichen Weine erfordern eine langsame, ruhige Gährung, die nur durch eine niedere Temperatur zu erreichen ist.

Der Redner war sehr erstaunt, in einer Stadt wie London ebenfalls den Mangel an Kellern wahrzunehmen, wodurch jährlich Tausende von Fässern Bier, besonders Stout, in den warmen, sogenannten Kellern der Wirthshäuser verderben.

Die berühmtesten und besten Weine der Rheingegend: der Johannisberger, Steinberger, Hochheimer stammen, wie alle bekannten Weine des Rheingaus, von der Rieslingtraube. Der Rüdesheimer, der Feuerberger werden von der Orleans-Traube gewonnen. Eine dritte am Rheine vorherrschende Weinrebensorte ist der Traminer, welcher auch besonders in den besten Lagen der Pfalz angebaut wird. Man nimmt meistens an, dass die Rebe von Tramin bei Brixen in Südtyrol stamme, wo der berühmte Marzemino-Wein wächst, aber nach Thudichum findet sich dort die Traminer-Rebe nicht, auch viele Meilen im Umkreise ist sie nicht zu sehen und ist demnach als wahrscheinlich anzuneh-

men, dass diese Rebensorte nur dem Rheinthale ursprünglich eigen ist.

Die vierte Sorte, welche in der Rheingegend in bedeutender Ausdehnung angebaut wird, ist der Sylvaner, der mit dem Riessling die meisten mittleren Rheinweine producirt. Der Traminer hat ein angenehmes, besonderes Bouquet; der Sylvaner-Traubenwein ist geistig, wohlschmeckend, hat aber weniger Bouquet. Die Rothweine von Assmannshausen und Ingelheim werden von Burgunder-Trauben bereitet, aber diese Weine unterscheiden sich sehr auffallend von dem Burgunder-Wein. Die rothen Weine von Böslau und Gumpoldskirchen bei Wien werden von den sogenannten „frühe blauen Portugiesen" gewonnen, die Traube ist frühreifend, blauschwarz, hat grössere Beeren als der Burgunder, und obwohl der dunkele Wein sehr gesucht wird, so scheint doch sein portugiesischer Ursprung noch nicht bewiesen. Kroatien ist für den Weinbau besonders geeignet, es wachsen dort grossbeerige Trauben, wie die blaue Zimmttraube, rothe Portugiesen, Grünhainer, der Zeunisch, der weisse Welschriessling und die Tokayer-Rebe „Furmint;" die letztere giebt ohne lange chemische Behandlung des Mostes nie einen guten Wein. Derselbe Fall tritt beim Ungar-Wein ein. Tokayer, auch aus den besseren Jahren, lagert 10 bis 15 Jahre und selbst jahrelang auf der ersten Hefe. Würden die Winzer bessere Reben pflanzen und zweckmässigere Behandlung des Mostes und des Weines einführen, so würde der Export auch nach Deutschland bedeutender werden.

Der Weinbau in Dalmatien ist dem in Italien ähnlich, und es wachsen dort dunkele, adstringirende Weine, die aber meistens nach Italien, der Türkey, Thessalien etc. versendet werden; und bei zweckmässigerer Behandlung würde der Export nur gewinnen können. Für Tyrol ist noch des berühmten Tyrolingers (in Deutschland Trolinger genannt) zu erwähnen; die Franzosen, welche diese Weinrebe aus der Pfalz bezogen haben, nennen dieselbe Frankenthaler. Diese Rebe ist ungemein fruchtbar und selbst bei nicht sehr günstigen Jahren können die Trauben verwendet werden, sie

sind etwas lockerbeerig, kleinbeerig, dünnschalig und wohlschmeckend. Die berühmten Weinbäume in den Treibhäusern zu Hampton-Court und Schloss Windsor sind Trollinger-Reben.

Die chemische Analyse der Weine ist nach Dr. Thudichum seither meistens auf die Untersuchungen beschränkt worden, ob man einen Naturwein, einen gemischten oder einen verfälschten Wein vor sich habe, es sind dieses nach Thudichum nicht die wahren und hauptsächlichsten chemischen Fragen, die man an einen Wein zu stellen hat, sondern es handelt sich hier mehr um die Erforschung der chemischen Natur des Weines und seiner wirklichen Zusammensetzung der Bestandtheile.

So enthalten Weine eine bedeutende Anzahl verschiedener Aetherarten, in manchen Fällen 25 und mehr, während des Reifens beim Lagern vermehrt sich ihre Zahl bis diese ein gewisses Maximum erreicht, dann aber nimmt die Anzahl wieder ab und so wird durch die chemische Analyse die Beobachtung der Geruchsorgane bestätiget.

Nach dem Ausspruche von wissenschaftlichen Chemikern, welche von der französischen Regierung beauftragt waren über das Gypsen des Mostes ihr Gutachten abzugeben, hat die Regierung verboten, dass mit gegypsten Weinen weder die Armen noch die Flotte versorgt werden solle, weil sie sich als schädlich erwiesen haben. Bei den Ungar-Weinen legt man einen Werth auf den Gehalt an Phosphaten und etwas Eisen, aber diese Bestandtheile sind gering und die Quantität ist oft sehr veränderlich, so dass wenig Werth darauf zu legen ist.

Ausserdem enthält ein kleines Glas Bier mehr phosphorsaure Verbindungen als eine Flasche Wein. Im Verlaufe des Vortrags wurde auch des Zusatzes von Glycerin besprochen, welcher in Frankreich und Deutschland dem Weine oft gemacht wird; da aber früher schon ein französischer Chemiker nachgewiesen hat, dass in gegohrener Flüssigkeit immer Glycerin vorhanden ist, so wird durch den Zusatz von reinem Glycerin nur ein normaler, bei der Gährung veränderlicher

Bestandtheil etwas vermehrt; der Wein wird dadurch etwas süsser, es benimmt demselben den harten Geschmack, welchen besonders manche saure Weine haben. Auch der Zusatz von Zucker vor der Gährung und Verdünnung der Säure mit Wasser, wurde als eine rationelle Verbesserung des Weines anerkannt, doch wurde bemerkt, dass der, dem gährenden Most meistens zugesetzte Traubenzucker (aus Stärkemehl und Schwefelsäure bereitet), ein anderer sei, als der, welcher ursprünglich in den reifen Trauben und Most enthalten ist und ausserdem noch manche Verunreinigungen hat. Diese letzteren gehen dann meistens in den Wein über, wodurch derselbe zuweilen einen nicht angenehmen Geschmack erhält und weniger haltbar ist, wie der reine Naturwein. Am richtigsten und rationeller würde man verfahren, einem solchen Weine Rohrzucker zuzusetzen, der durch die Wirkung der Säure in die Zuckerarten verwandelt wird, die in den Trauben enthalten sind; wegen der Mehrkosten wird meistens, besonders bei den geringeren Weinsorten Traubenzucker verwendet.

Die Säuren wechseln in den verschiedenen Weinen sehr merklich; während bei vielen die Weinsäure vorherrscht, hat der Portwein und Sherry kaum etwas davon, weil bei dem ersteren durch die Menge des Alkohols die weinsauren Salze ausgefällt werden und der Sherry eine Zersetzung durch das Gypsen erleidet.

Die zusammengesetzten Aetherarten haben immer eine bedeutende physiologische Wirkung als Reizmittel, besonders die flüchtigen Aether; sie sind in den verschiedenen Weinen sehr verschieden, aber am reichlichsten in den Naturweinen enthalten, denen sie Aroma und Bouquet geben. Alle verstärkten Weine, ausser Portwein, Xeres und Madeira, enthalten wenige, flüchtige Aetherarten, aber eine grössere Anzahl von fixen, welche weder das Bouquet noch dieselben stimulirenden Wirkungen besitzen.

Champagner ist ein starker Wein, aber durch die Menge von flüchtigen Aetherarten sehr stimulirend, was durch den Kohlensäuregehalt noch sehr vermehrt wird.

Auf der Insel Madeira hatte durch die Traubenkrankheit, durch Oïdium, der Weinbau lange Zeit aufgegeben werden müssen und noch immer tritt dieser Pilz in den neu angelegten Weinbergen, mehr oder weniger in verschiedenen Jahren auf; so 1869 mehr als 1868. Die besten Ernten seit der Wiederanpflanzung fallen in die Jahre 1863 und 1865. In den nördlichsten Theilen der Insel, wo früher die Hauptquelle der billigeren Weine war, hat man den Weinbau ganz aufgegeben, da sich diese Gegenden besser für Getreide und sonstige Kulturpflanzen, als zu Weinbau eignen. Die jährliche Weinernte beträgt bis jetzt nur ein Drittel der früheren, hat sich aber seither beständig vermehrt. (*Gaea VI B.*)

Dr. *Löhr.*

Bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge.

Von Adelbert Geheeb, Apoth. in Geisa.*)

Neue zahlreiche Wanderungen in das Rhöngebirge, fortgesetzt bis Anfang December 1870, haben der interessanten Funde wieder so viele ergeben, dass ich, ganz gegen meinen ursprünglichen Plan, schon jetzt eine kleine Fortsetzung der vorigen Skizze (S. Archiv d. Pharm. Jan. 71) folgen lassen will. Dabei gereicht es mir zu hohem Vergnügen, Herrn Prof. Dr. Milde abermals auf's Wärmste zu danken für die wahrhaft aufopfernde Liebenswürdigkeit, mit welcher der allverehrte Forscher sämmtliche zweifelhaften Moose, auch der diesjährigen Ernte, ebenso rasch als sorgfältig untersucht hat. Bei solcher Unterstützung wird mein vorgestecktes Ziel in nicht allzulanger Zeit, so hoffe ich, erreicht sein.

1) Pleuridium alternifolium Br. et Sch. Zahlreich auf einem sandigen Acker bei Kirchhasel; bis jetzt der einzige Standort im Gebiete, während das verwandte P. subulatum überall in der Rhön häufig ist. —

---

*) Vom Hrn. Verfasser als Separatabdruck aus der Zeitschrift Flora eingesandt. *H. L.*

2) Gymnostomum microstomum Hdw., in einer abweichenden Form, mit oben eingerollten Blättern, wurde von mir auf Waldboden des Stallbergs bei Grosentaft beobachtet. Eine ganz ähnliche Form sammelte Herr Prof. Milde bei Breslau. — Die Pflanze ist identisch mit Gymnostomum convolutum Hampe! —

3) Gymnostomum tenue Schrad. Auf feuchtem, thonigen Sandstein am Geisufer oberhalb Geisa (19. November 1870), steril, mit weiblichen Blüthen. Fehlt in allen Sandsteinbrüchen der Rhön, die ich bis jetzt nach dieser im Süden so häufigen Art durchsucht habe. —

4) Campylopus turfaceus Br. et Sch. Nachdem ich die Torfmoore des Gebirges lange Zeit vergebens nach diesem Moose durchwühlt hatte, fand ich es, zu meiner Ueberraschung, zahlreich auf feuchtem Sandboden eines Wäldchens bei Kirchhasel, — steril, weibliche Blüthen und Brutästchen —, zwischen Molinia coerulea und Calluna; sparsam dagegen an einem Waldwege des Langenbergs oberhalb Schwarzbach, gleichfalls steril. —

5) Pottia crinita Wils., — ein neuer Bürger für die deutsche Flora! Ich sammelte die Pflanze auf feuchter Erde nahe dem Gradirhaus der Saline Salzungen, zwischen Pottia Heimii und truncata, leider in sterilem Zustande; indessen mochten der späten Jahreszeit halber die Kapseln wohl schon abgefallen sein. P. Heimii fructificirt dort reichlich.

6) Didymodon rubellus Roth var. foliis apice dentatis sammelte ich in einem Basaltsteinbruch bei Friedewald. —

7) Didymodon cylindricus Bruch. Während ich diese Art stets für ein Basaltmoos hielt, sammelte ich sie nun auch auf Kalksteinen, in einer Hecke bei Zella, steril; letztere Pflanze von constant brauner Färbung. —

8) Didymodon luridus Hsch. Zahlreich auf Kalksteinen bei Geisa, an mehren Lokalitäten, und auf einem Sandstein am Ufer der Geis daselbst. Dieses Moos ist hier gar nicht selten, und wird sich gewiss in vielen Localfloren noch

auffinden lassen, wo es seither, seiner Sterilität wegen, übersehen worden ist. —

9) Didymodon cordatus Juratzka. Seltenheit! Auf Kalksteinen, mit der vorigen Art, bei Geisa „unter dem Berge," und an kalkigen Abhängen unterhalb der Baumschule daselbst (A. G. 22. October 1870). Die Pflanze stimmt mit den Juratzka'schen Exemplaren überein, nur ist die Blattspitze ein wenig länger.

10) Trichostomum tophaceum Brid. wurde in sterilem Zustande auf einem wassertriefenden Sandsteinfelsen bei Ransbach (nördliche Vorder-Rhön) von mir aufgefunden. —

11) Barbula aloides Br. et Sch. sammelte ich auch bei Geisa in Kalkfelsritzen des Borscher Hölzchens. —

12) Barbula intermedia Wils., var. pulvinata Jur., auf Feldbäumen nirgends selten, findet sich auch auf Felsblöcken und zwar auf Basalt bei Zella!

13) Barbula intermedia Wils. var. rupestris Milde. In ausgezeichnet schönen Exemplaren, jedoch steril, auf Kalkfelsen des Rasdorfer Berges bei Geisa, zahlreich! —

14) Grimmia Mühlenbeckii Br. et Sch. sammelte ich (13. October 1870) an einem zweiten Standorte in der Rhön: am Gipfel des Löschershaucks bei Oberbach, sparsam auf einem Basaltblock. —

15) Racomitrium microcarpum Hdw. Plateau des Kreuzbergs, circa 2800', im Basaltgeröll, an mehren Stellen, und reichlich mit Früchten! (A. G. 12. Octbr. 1870). —

16) Ulota Bruchii Hsch. kenne ich nun auch von felsiger Unterlage: Bilstein bei Birx, auf Basalt, und am Kleinberg auf Phonolith. — Notizen über ein ähnliches Vorkommen sind mir aus anderen Localfloren nirgends bekannt geworden. —

17) Orthotrichum obtusifolium Schrad. fructificirt sehr selten im Gebiete! Nur bei Schenklengsfeld sammelte ich an Pyramidenpappeln einige Kapseln. —

18) Orthotrichum patens Bruch. Selten an Pyramidenpappeln bei Geisa, zwischen den Räschen des hier häufigen O. fastigiatum (A. G. 1870). —

19) Orthotrichum pallens Bruch. (O. Rogeri Brid.) sammelte ich bei Geisa, auf Fraxinus. —

20) Orthotrichum tenellum Bruch. An Pyramidenpappeln bei Geisa, selten! (A. G. 1870). —

21) Orthotrichum fallax Schpr. wächst, zu meiner Ueberraschung, noch bei 2800', an Fagus auf dem Kreuzberge! —

22) Orthotrichum Sturmii Hoppe et Hsch. Endlich auch die Art im Rhöngebirge, nach langem Suchen! — auf Basaltblöcken des Dachbergs bei Rasdorf (A. G. 1870). —

23) Orthotrichum anomalum Hdw. var. saxatile Wood. sammelte ich auf Basaltblöcken bei Lenders unweit Geisa. —

24) Bryum pendulum Hsch. In einem Sandsteinbruch bei Friedewald, zahlreich im Juli 1870 von mir beobachtet. —

25) Bryum pallescens Schleich. wurde an den Wänden eines Basaltsteinbruchs am Dreierberg bei Friedewald in schönen Exemplaren von mir gesammelt. —

26) Bryum Mildeanum Juratzka. Steril, in einem schön goldgrünen Rasen, fand ich diese Seltenheit auf einem Basaltblock am Abflusswasser des rothen Moors, circa 2400' (30. Juli 1870). —

27) Mnium cinclidioides Blytt., var. tomentosum Milde (Bryolog. Siles, pag. 231). Diese bisher nur in Schlesien beobachtete Varietät wächst in einem Graben des rothen Moors, zwischen Carices und fructificirendem Bryum cyclophyllum; dieser Standort weit trockener, als der der typischen Form! (A. G. 1870).

28) Philonotis capillaris Lindberg (Milde's Bryolog. Siles. p. 242). Auf feuchtem Sandboden bei Oberbach, an einem Feldwege, der gegen den. Löschershauck führt, den 13. October 1870 von mir aufgefunden, sammelte ich diese kritische Pflanze zwei Tage später auch in der Vorder-Rhön, bei Eiterfeld, auf Sandboden im Hisselwald. — In Deutsch-

land nur noch bei Sagan in Schlesien, von Herrn Everken gesammelt! —

29) Fontinalis squamosa L. In dem träge fliessenden Abflusswasser des rothen Moors, circa 2400', fand ich, zwischen der dort allgemein verbreiteten F. antipyretica, einen einzigen Rasen dieses Mooses, an einem Basaltblock fluthend und sogar mit mehren reifen Fruchtkapseln! (30. Juli 1870). — Das Vorkommen dieser nur wilde Gebirgsbäche bewohnenden Art im Rhöngebirge, und unter solchen Bedingungen, ist mir in der That ein pflanzengeographisches Räthsel. —

30) Pterigynandrum filiforme Timm. var. heteropterum Br. Eur. Basaltblöcke des Ellenbogens, bei kaum 2500' steril. (A. G. 1869). —

31) Ptychodium plicatum Schleich. Auch diese subalpine Art gehört dem Rhöngebirge an, wo ich sie am Fusse des Kreuzbergs oberhalb Haselbach, bei kaum 1800' über dem Meere, auf überschatteten Kalkblöcken in grossen Rasen und mit 2 Fruchtkapseln den 12. October 1870 auffand. —

32) Eurhynchium Vaucheri Lesq., var. fagineum H. Müll., wurde auch auf Erde, am Grunde einer Buche bei Kleinsassen, von Dannenberg aufgefunden. —

33) Rhynchostegium rusciforme Weis., var. inundatum Br. Eur. Auf überflutheten Basaltblöcken im Abflusswasser des rothen Moors, steril. (A. G. 1870).

34) Amblystegium serpens L. var. longifolium Geheeb. Folia longissima, undique dentata! Friedewald, an den Wänden einer Basalthöhle am Dreierberg, mit der Höhlenform des Brachythecium velutinum vergesellschaftet. (A. G. 6. Juli 1870). Fructificirt etwas spärlicher, als die Normalform; Kapsel kleiner, fast aufrecht, auf zartem, heller gefärbten Stiele. — Unter den zahlreichen Formen des A. serpens ist die vorliegende Pflanze durch die sehr lang zugespitzten Blätter sogleich ausgezeichnet, und von Herrn Prof. Milde für eine gute Varietät erklärt worden, mit dessen gütiger Zustimmung ich ihr obigen Namen gab. —

35) Amblystegium fallax Brid. sammelte ich steril in einem Wiesengraben bei Motzlar, zwischen Hypnum giganteum im Wasser schwimmend. —

36) Amblystegium fluviatile Sw. (in Schimper's Synopsis). In Bergbächen der Basaltregion, meist in Gesellschaft von A. irriguum, jedoch selten fructificirend, z. B. im Geiser Walde, bei Birx, im Ausflusswasser des rothen Moors, im Streuwalde, etc. —

37) Hypnum stellatum Schreb., var. subfalcatum Geheeb. — Caespites prostrati, laete virides; caulis pinnatim ramulosus, folia apicalia subfalcata! — Steril auf überschatteten Kalkblöcken einer Schlucht am Fusse des Kreuzbergs oberhalb Haselbach (A. G. 12. October 1870). — Pflanze in allen Theilen zarter, als die typische Form, in der Tracht an H. stellatum β. protensum Schr. erinnernd, durch die sichelförmig übergebogenen Stengel- und Astspitzen jedoch sehr ausgezeichnet. —

38) Hypnum exannulatum Gümb., var. serratum Milde (Bryol. Silesiac. pag. 349). Basaltblöcke im Abflusswasser des rothen Moors, steril (A. G. 30. Juli 1870). Die Pflanze, flüchtig betrachtet, erinnert in der Tracht an Dichelyma capillaceum! —

39) Sphagnum cuspidatum Ehrh. c. fruct. und

40) Sphagnum laxifolium C. Müll. c. fruct. sammelte ich im rothen Moore. —

Geisa, den 28. December 1870.

III. Toxikologie.

Vergiftung von Bienen durch Hefe.

Von Dr. R. Mitus, Hofapoth. in Jena.

Im verflossenen Frühjahre wurde mir durch den Bürgermeister eines benachbarten Dorfes ein irdener Teller überschickt, der etwa 200 Grm. eines dünnen, etwas klebrigen Breies enthielt, von hellbrauner Farbe, in welchem eine Anzahl todter Bienen eingestreut lagen. Dieser Brei sollte einer Untersuchung unterworfen werden, weil vermuthet wurde, dass durch den Genuss desselben das massenhafte Sterben von Bienen verursacht worden sei, die in den Bienenstöcken in der Nachbarschaft jenes Gehöftes, in welchem der erwähnte Teller gefunden worden war, sich befanden.

Man hatte gleichzeitig beobachtet, dass der betreffende Nachbar seine eigenen Bienenstöcke in der Zeit, während welcher er den Teller aufgestellt hatte, verschlossen hielt. Er hatte ferner geäussert, dass die Bienen aus der Nachbarschaft die ihm gehörigen Stöcke beraubten. Dies Alles lenkte den Verdacht der Thäterschaft auf ihn hin.

Der Inhalt jenes Tellers hatte einen honigartigen Geruch, und einen faden, süsslichen, hinterher weder scharfen noch bittern Geschmack, er war von schwachsaurer Reaction.

Beim vorsichtigen Abgiessen des Breies hinterblieb ein Bodensalz, der ganz wie die Hauptmasse beschaffen war, namentlich auch keine festen, körnigen, specifisch schwereren Theilchen zeigte. Das Mikroskop bestätigte das, was der Augenschein schon gezeigt hatte.

Der Tellerinhalt bestand, bei starker Vergrösserung besehen, gleichmässig aus einfachen, kugligen Zellen, hie und da

fand sich etwas Pflanzenzellgewebe dazwischen vor, sowie einige Pollenkörner. Nach Form und sonstiger Beschaffenheit erkannte ich den Brei in der Hauptmenge für Hefezellen.

Herr Professor Dr. Hallier hier hatte auf meine Bitte die Güte, auch seinerseits eine mikroskopische Prüfung des Breies vorzunehmen. Auch er fand die Hauptmasse aus Hefezellen — wahrscheinlich Bierhefe — bestehend.

Ich wusch nun einige todte Bienen aus dem Breie sehr sorgfältig mit Wasser ab und entnahm denselben den Vormagen (die Honigblase), bekanntlich die kropfartige Erweiterung der Speiseröhre der Biene. In dem Vormagen verarbeitet die Biene die mit dem Rüssel aufgesogenen Honigsäfte der Blüthen. Ich fand bei der mikroskopischen Untersuchung den Inhalt der Honigblase von verschiedenen Individuen aus denselben Hefezellen in der Hauptsache bestehend, wie diese in dem Brei selbst sich gefunden hatten.

Die so in dem Vormagen aufgefundenen gleich beschaffenen Hefezellen erhoben die Vermuthung zur Gewissheit, dass die Bienen von dem Brei auf jenem Teller gefressen hatten.

Zur näheren chemischen Untersuchung des Breies wurde ein Theil desselben mit etwas kaltem dest. Wasser verdünnt und auf ein Filter gebracht und der Rückstand auf dem Filter gut mit Wasser abgewaschen. Derselbe stellte einen etwas zähen Schlamm von grauer Farbe dar, der ganz das äussere Ansehen von Hefe hatte. Ein Theil desselben, in einem Kölbchen mit Zuckerwasser in gelinde Wärme gestellt, verursachte eintretende alkoholische Gährung mit ihren bekannten Erscheinungen.

Als ein andrer Theil des Rückstandes, auf dem Filter mit Wasser verdünnt, zum Kochen erhitzt wurde, entstand beim Erkalten kein Kleister; Jodwasser brachte keine Bläuung hervor. Die Hefezellen selbst wurden durch Jodwasser je nach der Concentration hellgelb bis violett gefärbt.

Das oben erhaltene fast farblose Filtrat wurde auf Zucker untersucht. Derselbe konnte darin sofort nachgewiesen werden. Schwefelsäure, die in stärkezuckerhaltigen Flüssigkeiten stets

vorkommt, war in dem Filtrat nicht enthalten, ebenso wurde die Abwesenheit von Metallen constatirt.

Die Destillation eines Theiles des mit Wasser verdünnten Tellerinhaltes gab ein farbloses Destillat von schwachsaurer Reaction, der Geruch desselben erinnerte an den einer gährenden Flüssigkeit. Es fanden sich darin keine flüchtigen fremden Bestandtheile.

Eine erneute Destillation mit verdünnter HCl gab ein farbloses, saures Destillat, welches keine HCy enthielt.

Bei Destillation einer andern Portion des Tellerinhaltes mit starker HCl zeigte sich das Destillat völlig frei von Arsen. Der Retortenrückstand wurde wegen der bisher erhaltenen Resultate nicht weiter auf As und andre giftige Metalle untersucht.

Ich brachte etwas guten reinen Landhonig, mit einem Tropfen Wasser vermischt, zu einem Gegenversuche unter das Mikroskop. Es fand sich darin natürlich keine Spur jener runden Zellen, wie in der in dem Teller enthaltenen Masse; nur etwas Pflanzenzellgewebe blieb deutlich in der bald entstehenden farblosen, wässrigen Auflösung des Honigs zurück.

Der fragliche Brei bestand sonach nur aus einer Mischung von Hefe in überwiegender Menge mit Honig, die vielleicht unter Zusatz von etwas Wasser zusammengerührt worden waren.

Der Angeklagte hat in der späteren gerichtlichen Verhandlung zugegeben, dass Bierhefe, mit Honig vermischt, in dem Teller enthalten gewesen sei und dass er durch dieses Mittel sich die Bienen der Nachbarn habe vom Halse schaffen wollen, die den Honig aus seinen Stöcken entwendet hätten.

Die Hefe wird jedenfalls den Bienen, abgesehen von ihrer purgirenden Wirkung, desshalb zu einem tödtlichen Gifte, weil sie im Magen der Bienen Gährung erregt; die Bienen sterben nach dem Genusse in kurzer Zeit. Die Gährung wurde auch in den einen Stock mit übertragen, wie sich an den mit dem Honig vorgegangenen Veränderungen nachweisen liess, die wahrgenommen wurden, als man den fraglichen

verlassenen und sammt der Brut ausgestorbenen Stock näher untersuchte.

Das Gericht fand den Angeklagten für schuldig der Vergiftung der Bienen und verurtheilte ihn wegen Selbsthülfe und Beschädigung fremden Eigenthums zu 14tägiger Gefängniss- oder entsprechender Geldstrafe, so wie zu den ziemlich erheblichen Kosten.

Es wurde dabei von der Ansicht ausgegangen, dass die That nicht aus Bosheit verübt worden sei. Den Beschädigten wurde es überlassen, ob sie anderweit noch Klage auf Schadenersatz im Civilwege erheben wollten.

Jena, im Februar 1871.

Ueber organische Gifte.

Prof. G. Dragendorff's Beiträge zur gerichtl. Chemie einzelner organischer Gifte (9. Heft, St. Petersburg 1871) enthalten wichtige Beobachtungen:

Ueber Coniin, Conydrin, Methylconiin, Aethylconiin, Methylaethylconiin, Nicotin, Lobeliin, Anilin, pseudotoluidinhaltiges Anilin, Trimethylamin, Mutterkorn, Bilsenkraut, Sarracinia purpurea, Capsicum annuum, Pimont; Digitalis und ihre wirksamen Bestandtheile, Convallamarin, Convallarin, Helleboreïn, Saponin, Senegin, Smilacin, Veratrin, Viratrum album und viride, Delphinin, Antiarin, Cascarille, Dulcamara, Convolvulin und Jalapin die wirksamen Bestandtheile der wichtigeren Aconitumarten (Aconitin, Acolyctin, Napellin, Aconellin, Nepalin oder Pseudaconitin, Lycoctonin) und über das Colchicin, auf welche ich die Leser des Archivs an dieser Stelle aufmerksam mache.

H. L.

B. Monatsbericht.

I. Physik und Chemie.

Ueber die Lichtempfindlichkeit des rothen Blutlaugensalzes.

Die Lösung des rothen Blutlaugensalzes zersetzt sich alsbald, indem sich gelbes Blutlaugensalz und ein blauer Niederschlag, angeblich Berliner Blau, bildet. Schon der Entdecker des rothen Blutlaugensalzes, L. Gmelin, beobachtete dieses. Ebenso ist es bekannt, dass organische Substanzen diese Zersetzung erheblich beschleunigen. Schönbein fand, dass eine rothe Blutlaugensalzlösung im Lichte Blausäure entwickelt und dass das Licht eine Hauptursache der Zersetzung dieses Salzes sei. H. Vogel constatirte dieses neuerdings durch nachstehende Experimente: Eine Lösung von 1 Thl. frischem Ferridcyankalium, in 10 Theilen Wasser an das Tageslicht gestellt, zeigt schon nach einigen Stunden Belichtung eine dunklere Färbung der Lösung, die sich leicht durch Vergleichung mit einer im Dunklen aufbewahrten Probe constatiren lässt. Während die frische Lösung mit Eisenoxydsalzen keinen Niederschlag giebt, erzeugt die belichtete Probe darin sofort einen blauen Niederschlag, jedenfalls Berliner Blau und mit Uransalzen die bekannte braune Färbung des Ferrocyan-Urans; sie zeigt also die Reactionen des gelben Blutlaugensalzes und lässt sich demnach annehmen, dass bei der Belichtung eine Reduction erfolgt.

Wie lichtempfindlich diese Lösung des Ferridcyankaliums ist, geht am besten daraus hervor, dass schon eine Belichtung von 30 Secunden im Sonnenschein hinreicht, um eine Bildung von gelbem Blutlaugensalz zu bewirken, die sich durch Eisenchloridlösung constatiren lässt. Setzt man die Belichtung einige Zeit fort, so scheidet sich mit der Zeit eine geringe Menge eines schwarzblauen Niederschlags aus, ähnlich wie dieses auch bei der spontanen Zersetzung des rothen Blutlaugensalzes bei Gegenwart organischer Körper geschieht. In gelbem Licht konnte Vogel keine Zersetzung des rothen Blutlaugensalzes constatiren. Ebensowenig war derselbe im Stande, eine Zersetzung des festen Salzes im Licht zu constatiren. Vogel versuchte nun, diese Reactionen zur Erzeugung von photographischen Bildern zu benutzen. Er liess Papier

auf einer 10 procentigen Lösung von Ferridcyankalium schwimmen und trocknete es im Dunklen. Dieses Papier gab, unter einem Negativ belichtet, bei kurzer Lichtwirkung schwache Spuren eines Bildes, die jedoch durch Eintauchen in Eisenchloridlösung kräftig blau hervortraten, indem das durch das Licht erzeugte gelbe Blutlaugensalz mit dem Eisenchlorid Berliner Blau bildete. Aehnliche Bilder wurden schon 1840 von Herschel dargestellt, indem er Eisenchlorid als lichtempfindliche Substanz benutzte und das durch das Licht gebildete Eisenchlorür durch Behandlung mit rothem Blutlaugensalz sichtbar machte. Belichtet man ein Ferridcyankaliumpapier sehr lange unter einem Negativ, so tritt schliesslich ein blasses schwarzbraunes Bild auf, dass sich durch blosses Waschen in Wasser leicht fixiren lässt.

Für die praktische Photographie sind diese Reactionen, da die Haltbarkeit der Cyanverbindungen zweifelhaft ist, vorläufig noch nicht von Bedeutung, wohl aber für den Fabrikanten chemischer Präparate, dem jedenfalls zu rathen ist, seine rothen Blutlaugensalzlösungen im Dunklen, resp. nur bei Lampenlicht abzudampfen und krystallisiren zu lassen. Für den Analytiker dürfte es sich empfehlen, die Lösung des rothen Blutlaugensalzes in gelben Flaschen aufzubewahren, oder die Lösung des Salzes für jeden Versuch frisch zu bereiten. Vorausgesetzt ist dabei freilich, dass die Auflösung mit Hülfe völlig reinen Wassers dargestellt ist. Sehr oft aber enthält das destillirte Wasser organische Substanzen und diese veranlassen eine Zersetzung des Salzes schon im Dunklen. Es ist höchst wahrscheinlich, dass eine ganze Reihe anderer Verbindungen, von denen man behauptet, sie zersetzen sich spontan, in ähnlicher Weise wie das rothe Blutlaugensalz leicht empfindlich sind. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 4. Jahrgang.*). *R. Bender.*

Aluminiumchlorid-Hydrat als Antisepticum.

Das Hydrat des Chloraluminium des John Gamee hat als neues Antisepticum die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich gezogen; man stellt es in gleiche Reihe mit Chlorzink und Carbolsäure. Die wohlfeilste Bereitung dieses „fäulnisswidrigen“ Mittels (Hydras Chloridi Aluminii) ist die Doppelzersetzung von schwefelsaurer Thonerde mit Chlorcalcium, die beide wohlfeil im Handel zu haben sind. Mischt man Lösungen beider Salze zusammen, so bildet sich

schwefelsaurer Kalk als Niederschlag, während Chloraluminium-Hydrat in Auflösung bleibt. Wird diese wässrige Lösung bei gehöriger Wärme abgedampft und später abgekühlt, so bilden sich Krystalle des Alumiumchlorid-Hydrats. Versucht man, durch Hitze das Wasser aus demselben zu treiben, so findet eine Zersetzung unter Salzsäureentwickelung statt, während Aluminiumoxychlorid entsteht. Treibt man die Erhitzung weiter, so hinterbleibt Thonerde. (*Buchner's Repert. f. Pharm. XX, 688; daraus in der Zeitschr. d. allg. österreich. Apoth.-Vereins 1871, Nr. 2, S. 49.*). *H. L.*

Quantitative Bestimmung des Kupfers.

Zur quantitativen Bestimmung des Kupfers aus dem durch Schwefelwasserstoff erhaltenen Niederschlage von Schwefelkupfer empfiehlt E. Ulrici (Dresden) ein ausserordentlich vereinfachtes Verfahren zu weiterer Prüfung.

Glüht man nemlich den Niederschlag von Schwefelkupfer, so bleibt als Glührückstand stets ein Gemisch von Cu^2S und CuO. Es ist nun bei Berechnung des Kupfergehalts völlig gleichgültig, ob letzterer in der einen oder der anderen Verbindung vorhanden und in welchem Mengenverhältniss diese beiden Verbindungen unter einander stehen, da der Procentgehalt von Kupfer in CuO und in Cu^2S derselbe ist.

Ausgeführte Versuche ergaben, namentlich beim Glühen im bedeckten Tiegel, sehr sichere und zuverlässige Resultate. (*Journ. f. pr. Ch. II. Bd. S. 110—112.*). *B. E.*

Ueber Krystalle in Succus Cydoniorum.

C. H. von Ankum hat prismatische, starke sauer schmeckende Krystalle, welche G. J. C. Aveling von Schack im Quittensaft gefunden und durch wiederholtes Umkrystallisiren farblos erhalten hatte, einer chemischen Untersuchung unterworfen, welche zu dem Resultate führte, dass dieselben saurer äpfelsaurer Kalk mit 6 Atomen Krystallwasser waren. (*Berichten van de Nederl. Maatchappij ter bevord. de Pharm. Nr. 17, Nov. 1870; daraus im Jahrb. für Pharmacie. Bd. XXXV. Heft I, 1871.* *C. Schulze.*

II. Mineralogie und Geologie.

Ueber die Zusammensetzung des Kreideschlammes vom Grunde des atlantischen Meeres.

In der Versammlung der Philosophical Society zu Glasgow vom 14. Feb. 1870 sprach Mahony von dem allgemeinen Interesse, welches die Beschaffenheit des Meeresbodens im atlantischen Ozean und die obwaltenden Bedingungen des thierischen Lebens in diesen Tiefen erweckt haben, seitdem gelegentlich der transatlantischen Kabelverbindung in dieser Hinsicht die ersten Untersuchungen angestellt wurden. Vor dieser Zeit hatte Prof. Forbes die Ansicht ausgesprochen, dass in grösseren Tiefen als 200 Faden organische Wesen nicht leben könnten; Dr. Wallich hatte jedoch nachgewiesen, dass selbst in Tiefen von 1260 Faden noch thierisches Leben existire und durch verschiedene Species von Asteriden und durch Globigerinae repräsentirt werde; ferner, dass das von Irland nach Nordamerika sich erstreckende, verhältnissmässig ebene Plateau mit einem feinen weissen Schlamme (Ooze genannt) bedeckt sei.

Mahony ging dann zu den von dem königl. grossbritannischen Kriegsschiffe Porcupine ausgeführten Tiefenbaggerungen mit dem Schleppnetze über und theilte der Versammlung mit, dass er durch Prof. Wyville Thomson eine nach Glasgow gesandte Probe von diesem Meerschlamme erhalten habe. Derselbe war in 150 Meilen westlicher Entfernung von Quessant in einer Tiefe von 2435 Faden gesammelt worden, wo die Temperatur des Meeresbodens 36°,5 Fahrenh. (= + 2°,3 Cels.) betrug. Ein Theil dieser Probe war an der Luft getrocknet und ein anderer kleinerer Theil derselben im frischen Zustande in Methylalkohol eingesetzt worden. Mahony hat den Schlamm sowohl in chemischer als in zoologischer Hinsicht untersucht. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

58,80	Proc.	kohlensauren Kalk,
1,76	„	kohlensaure Magnesia,
26,60	„	Kieselsäure,
3,80	„	Eisenoxyd und Phosphate,
0,08	„	Eisenoxydul,
4,20	„	lösliche Salze, darunter eine Spur schwefels. Kalk,
2,30	„	organische Substanz,
2,50	„	Wasser.
100,04.		

Unter dem Mikroskope zeigte sich, dass die Kieselsäure zum grössten Theile kleine structurlose Fragmente bildete, von denen einige krystallinisch waren. Auch wurde eine geringe Anzahl von Diatomeen gefunden.

Der kohlensaure Kalk bildete grössere, den Foraminiferen angehörende Organismen, von denen Manche noch Theilchen von der gallertartigen Substanz enthielten, aus denen der Leib dieser niederen Organismen besteht, und welcher von Dujardin „Sarkode" (Protoplasma) benannt worden ist. Diese lieferte sicher die in der Analyse bestimmte organische Substanz. (Es ist nicht angegeben, ob diese stickstoffhaltig war. *H. L.*).

Die löslichen Salze rührten wohl vom Seewasser her, von welchem der Schlamm durchtränkt war.

Mahony erörterte dann die Frage: „Wird durch die Gegenwart der gallertartigen Substanz der Foraminiferen bewiesen, dass diese Thiere auf dem Meeresgrunde leben und sterben?" So weit der Luftgehalt des Wassers bei dieser Frage ins Spiel kommt, findet er keine Schwierigkeit, diese zu bejahen, namentlich wenn er die Aufklärungen in Erwägung zieht, welche aus den neuen Mittheilungen des J. Hunter „über die am Bord des Porcupine ausgeführten Analysen des Seewassers" (im Journ. of the Chemical Society, Januar 1870) in diesem Betreff sich ergaben. Er schloss seinen Vortrag mit Darlegung der Ansicht, dass auf dem Grunde des Nordatlantischen Oceans die Bildung von Kreide ununterbrochen fortschreite, indem die Identität des Schlammes von diesem Meeresgrunde mit Kreide ganz augenscheinlich sei. Die Kieselsäurekörner finden ihr Seitenstück in den an Kreideklippen wahrzunehmenden Lagen von Feuersteinknollen (deren Bildung aller Wahrscheinlichkeit nach von einer Zusammenhäufung feiner Kieselsäuretheilchen um einen centralen Kern herrühre), während die im Schlamme beobachteten Reste winziger Organismen in vielen Fällen mit denen, welche lange Zeitalter vorher in den Sedimenten eingeschlossen wurden, identisch sind. (*Chemical News; daraus in der Zeitschrift d. allgem. österreich. Apoth.-Vereins 1871, Nr. 3, S. 76.*). *H. L.*

Die Kreide (die weisse Schreibkreide) unterscheidet sich von den eigentlichen Kalksteinen dadurch, dass sie nicht sowohl aus krystallinischen Kalkspathindividuen, sondern vielmehr aus ganz feinen erdigen Molekulen von kohlensaurem Kalk besteht, welche sich bei sehr starker

Vergrösserung theils als runde, gekörnte Partikeln, theils als mehr oder weniger vollständige Ueberreste von Foraminiferen oder Polythalamien zu erkennen geben; sie ist als ein zoogenes Gestein zu betrachten. Dieses Resultat verdankt die Wissenschaft zunächst den Forschungen Ehrenberg's, welchem sich Alcide d'Orbigny, Bailey, Reuss u. A. angeschlossen haben. (Naumann's Geologie).

Forchhammer fand in der Kreide von Alindelille bei Ringstädt in Dänemark 98,99% CaO,CO^2, 0,37% MgO,CO^2, 0,04% $3CaO,PO^5$, 0,07% CaO,SO^3, 0,09% Fe^3O^4 und 0,44% SiO^2. Geringe Mengen organ. Substanzen und Wasser sind nicht quantitativ ermittelt worden. (Journ. f. pract. Chem. Bd. 49, S. 52. 1850.).

Wittstein (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1849 S. 819) analysirte weisse Kreide aus der Champagne; sie verlor, bei 100° C. getrocknet, 0,70% Wasser und gab analysirt 97,69% CaO,CO^2, 0,47% MgO,CO^2, 0,55% Al^2O^3,Fe^3O^4, MnO,PO^5 und SO^3, 1,10% SiO^2 und 0,13% organische Substanzen.

Maumené fand in der Kreide aus der Umgegend von Rheims keine Talkerde, so wenig wie im Torf, im Wasser der Bäche und Brunnen von Rheims. (Dessen ungeachtet ist dort der Kropf sehr häufig, den manche Autoren mit dem hohen Magnesiagehalt des Trinkwassers in einen Zusammenhang bringen wollten).

Die Kreide von Rheims enthält nach Abzug des Wassergehalts 96,28 bis 96,68% CaO,CO^2, 0,01 bis 0,08% $3CaO,PO^5$, 0,51 bis 0,54% Fe^2O^3 und 2,77 bis 3,13% Thon. (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1850. S. 626 und 813.).

Die Kreide bildet bald einen fruchtbaren, bald einen sehr sterilen Boden; das erstere ist in vielen Gegenden Englands, z. B. bei Brighton, das letztere in der Champagne der Fall, wo man grosse Landstrecken nicht nur ohne alle Cultur, sondern sogar ohne alle Vegetation findet. Merkwürdig ist es, dass gewisse Regionen der weissen Kreide des Pariser Bassins eine grosse Disposition zur Salpeterbildung zeigen, so in der Gegend von la Roche Guyon und Mousseau, im Departement der Seine und Oise (Naumann's Geologie).

Des Herrn von der Marck Analysen von Gesteinen aus den westphälischen Kreidebildungen finden sich in Liebig-Kopp's Jahresb. für 1853 und 1855 mitgetheilt, so auch Analysen von Feuersteinen, sowohl unverwitterter als auch ihrer Verwitterungsrinden. *H. L.*

C. Literatur und Kritik.

Commentar zur österreichischen Pharmakopöe. Dritter Band: Text der neuen Pharmakopöe in deutscher Uebersetzung mit Bemerkungen versehen von Dr. F. C. Schneider und Aug. Vogl. Wien, Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung 1869. Gross Octav. XII Seiten Einleitung, XVIII Tabellen auf XXVIII Seiten, 202 Seiten Text und von S. 203 bis 232 Allgemeines Register über alle 3 Bände nebst Zusätzen und Berichtigungen zum III. Bande.

Sämmtliche Mittel sind in alphabetischer Ordnung aneinander gereiht. Um einen Ueberblick des österreich. Arzneischatzes zu gewinnen, theile ich die Mittel in Droguen des Mineralreichs, Pflanzen- und Thierreichs, chemische und pharmaceutische Präparate. Es sind aufgenommen Mineralische Droguen: Calcium carbonic. nativum (Creta alba), Manganum hyperoxydatum nativum (Braunstein) und Stibium sulfuratum nigrum (Antimonium crudum.

Pflanzliche Droguen: a) Absynthium (Herba), Aconitum (Tubera), Agaricus chirurgorum (Zunder, Feuerschwamm), Althaea (Folia, Rad.), Amygdala amara, A. dulcis (Semina), Angelica (Rad.), Anisum stellatum (Fruct.), Anisum vulgare (Fruct.) Arnica (Flor., Fol., Rhiz.), Aurantium (Cort.), Belladonna (Fol., Rad.), Calamus (Rhiz.), Calumbo (Rad.), Cannabis indica (Summitates plantae florentis femineae), Capillus Veneris (Frondes), Carragaheen, Cardamomum (Semina), Carvum (Fruct.), Caryophyllus (Flores), Cascarilla (Cort.), Centaurium (Herba cum Summitatibus floridis), Chamomilla romana (Capitula), Cham. vulgaris (Anthodia), Chelidonium, China (Cort. Ch. Calisayae, C. Ch. fuscus s. griseus, C. Ch. ruber), Cina (Flor.), Cinnamomum (Cort.), Citrus (Cort. fruct.), Cochlearia (Fol. recent.), Colchicum (Sem.), Colocynthis (Fruct.), Conium (Herb.), Coriandrum (Fruct.), Crocus (Stigma), Cubeba (Fruct.), Cydonia (Semina), Digitalis (Fol.), Dulcamara (Caules), Filix mas (Rhiz.), Foeniculum (Fructus), Galeopsis (Herba florida), Gallae, Gentiana (Rad. G. luteae et rubrae), Gramen (Rhiz.), Helleborus (Rhiz.), Ipecacuanha (Rad.), Iris (Rhiz.), Jacea (Herb. flor.), Jalapa (Tubera), Juniperus (Fruct.), Kousso (Paniculae femineae Brayerae), Laurus (Fruct.), Lavandula (Flor.), Lichen islandicus, Linum (Sem.), Liquiritia (Rad.), Lobelia (Planta florida integra), Lupulus (Glandulae), Lycopodium (Sporae), Macis (Arillus), Maltum (Hordei), Malva (Fol., Flor.), Melilotus (Herb. c. flor.), Melissa (Fol.), Mentha (Pfefferminz - und Krauseminzblätter), Millefolium (Herb. flor.), Nux moschata (Sem. Myristicae), Nux vomica (Sem.), Ononis (Rad.), Origanum (Herb. c. Summitatibus florent.), Papaver Rhoeas (Petala), Papaver somniferum (Capsulae), Punica Granatum (Cort. radic.), Pyrethrum (Rad.), Quassia (Lign. Q. Surinam.), Quercus (Cort., Sem.), Ratanha (Rad.), Rheum (Rad.), Rosa (Corolla), Rosmarinus (Fol.), Sabadilla (Fruct.), Sabina (Summitates), Salep (Tubera), Salix (Cort.), Salvia (Fol.), Sambucus (Flor., Fruct. baccat. recentes), Sassaparilla (Radices secundariae, Honduras u. Veracruz), Scilla (Squamae bulbi rubri), Secale cornutum, Senega (Rad.), Senna (Fol.), Serpillum (Herb. c. Summit. florent.),

Sinapis (Sem.), Spilanthus (Herb. flor.), Stramonium (Fol.), Taraxacum (Fol., Rad.), Thea (Fol.), Tilia (Cymae floridae), Uva ursi (Fol.), Valeriana (Rad.), Vanilla (Fruct. capsularis), Veratrum (Rhiz.), Verbascum (Corollae), Zedoaria (Rhiz.), Zingiber. —

b) Aloë, Ammoniacum, Amylum, Arrowroot, Asafoetida, Balsamum Copaivae, Bals. peruvianum, Benzoë, Elemi, Euphorbium, Galbanum, Guajacum, Guarana, Gummi arabicum, Manna, Mastiche, Myrrha, Olibanum, Opium, Pix liquid., Resina Pini, Tamarindus (Pulpa), Terebinthina.

Droguen aus dem Thierreiche. Axungia porci, Cantharis, Cera alba et flava, Cetaceum, Hirudo (Sanguisuga medicinalis, deutscher u. S. officinalis, ungarischer Blutegel), Ichtyocolla, Mel crudum, Ol. Jecoris aselli, Sebum ovile, Spongia pressa.

Chemische Präparate: Acetum, Acet. pyrolignosum, Acid. acetic. conc. u. dilut., Acid. arsenicosum, carbolicum, chromicum, citricum, hydrochlorat. crudum, conc. pur., dilut. pur., nitric. (ebenso), phosphor., sulf. anglicanum, conc. pur., dilut. pur., tannicum, tartaricum; Aconitinum, Aether crudus et depurat., Aether aceticus, Alumen und Al. ustum, Alumina hydrica, Ammonia (Liq. ammon. caust.), Ammonium acet. sol., A. carbonic., A. chloratum. Aqua destillata simplex, Aq. Calcis, Aq. Chlori, Kreosoti, Aq. plumbica, Aq. vegeto-mineralis Goulardi; Argentum nitric. crystallis. et fusum, Argent. nitr. c. Kalio nitrico, Atropinum sulfuricum, Bismuth. subnitric., Calcium carbon. purum, C. chlorat. fusum, C. hypochlorosum, C. oxydatum, C. oxysulfuratum, Solut. C. oxysulfurati (S. Vleminck), C. phosphoricum, Camphora, Carbo ligni depurat., Chinidin. sulfuric., Chininum, Ch. sulfuricum et bisulfuric., Ch. hydrochlorat., Chloroformium, Coffeinum, Colchicin., Cupr. sulfur., Digitalinum depurat. (deutsches D., durch Chloroform ausgezogen, die Lösung verdunstet), Ferr. pulverat., Ferrum carbon. saccharat., F. jodat. sacch., F. lactic., F. oxydato-oxydulat., F. phosphoric., F. sesquichlorat. cryst. et solut., F. sulfuric., Globuli martiales, Glycerinum, Hydrargyrum, H. bichlorat. ammoniat., H. bichlorat. corrosiv., H. chlorat. mite sublimatione et praecipit. paratum, (letzteres nach Wöhler mittels SO^2 aus HgCl-Lösung gefällt), Hydrarg. jodatum flavum et bijodat. rubr., H. oxydatum flavum, Jodum, Kalium acetic. solut., K. bromatum, Kalium carbonicum crudum, depur. et solut., K. chloricum, K. ferro-tartaric., K. hydro-oxydatum (i. e. Kali causticum), K. hydrotartaricum (Weinstein), K. hypermanganicum, K. manganicum crud. K. jodatum, Kalium Natrio-tartaricum., K. nitricum, Kalium Stibio-tartaricum, K. sulfurat., K. s. pr. balneo, K. sulfuricum. K tartaric., Kreosotum, Magnesium carbon. hydro-oxydatum, M. citric. M. oxydatum, M. hydro-oxydatum, (Magnesium hydroxyd., i. e. Magnesia usta in Aqua, Antidotum Arsenici albi), M. lacticum, Magnesium sulfuricum (i. e. Sal amarus), Morphinum, M. hydrochloricum, Natrium acetic., borac., carbon. cryst. et dilapsum, Natrium hydrocarbonicum (i. e. bicarbonicum), N. phosphoricum, silicicum, sulfuric. cryst. et dilaps., Oleum Amygd. dulcium, Cacao, Croton. tiglii, Lauri, Olivarum, Nucis moschatae, Ricini, Oleum Anisi, Aurantior cortic., A. florum, Bergamottae, cadinum, Carvi, Caryophyllor., Cinnamomi, Citri, Foeniculi, Juniperi, Lavandulae, Macid., Menth. crisp. et piperitae, Rosarum, Rorismarini, Sinapis aeth., Terebinth. rectif., Valerian., Petroleum rectificatum, Plumbum acetic., Pb. acet. basicum, Pb. acet. solut., Pb. carbon., hyperoxyd. rubr., oxyd., Resina jalapae, Sacharum, Sach. lactis, Santonin, Sapo kalinus, S. medicinalis, S. venetus, Spiritus Vini concentrat. et dilutus, Spiritus Aetheris, Spirit. Ferri sesquichlorati aethereus, Syrupus Ferri jodati, Stibium chloratum,

St. sulfurat. aurantiac., Strychninum, St. nitricum, Sulfur praecipitat., S. sublimat., Veratrinum, Zincum granulatum, Z. acetic., chlorat., oxydatum, Z. sulfuricum.

Pharmaceutische Präparate: Acetum aromaticum, Scillae, Aqua Amgydal. amar. conc. et dilut., Laurocerasi, Aq. aromatica spirituosa, aurantior. flor., carminativa, Chamomillae, Cinnamom. simpl. et spirituos., Foeniculi, Melissae, Menth. piperit., Rubi Idaei; Balsamum vitae Hoffmanni, Ceratum cetacei, fuscum, Collyrium adstringens luteum, Cuprum aluminatum, Decoctum Zittmanni fortius et mitius, Elaeosachara, Electuarium aromaticum, E. arom. cum Opio (Theriaca), E. lenitivum, Emplastrum anglicanum, Cantharid., C. perpet., Cerussae, Con. maculat., de Meliloto, diachylon simplex et compos., E. d. linteo extensum (Sparadrap) Hydrargyri, Minii adustum, oxycroceum, saponatum; Emulsio amygdalina, E. oleosa, Extracta (dünne = Mellagines, dicke und trockne), Extractum Aconit., Aloës, Belladonnae, Calumbae, Cannabis indicae, Centaurii minoris, Chelidonii, Chinae fuscae, Colocynthidum, Conii maculati, Cubebarum, Filicis maris, Gentianae, Graminis, Helleb. viridis, Hyoscyam. fol., Liquiritiae, Malatis Ferri, Nucis vomicae, Opii, Punicae Granati, Quassiae, Ratanhae, Scillae, Secalis cornuti, Taraxaci, Trifol. fibrini, Succus Liquiritiae, Fel Tauri depurat.; Gelatina Carragaheen, G. Lichenis islandici, G. L. isl. pulverata, G. Liquiritiae pellucida. Hydromel infantum, Mel depuratum, M. rosatum, Oxymel simplex et Scillae, Infusum laxativum, Linimentum ammoniatum, L. saponato-camphorat. (Herr Prof. Schneider bemerkt hierzu: „mit diesem Präparate hat sich kleingeistige Wichtigthuerei seit jeher viel zu beschäftigen gewusst.") Liquor acidus Halleri, Massa pilularum Ruffi, Mucilago Cydonior. semin., M. Gummi arabici, Oleum Hyoscyami folior. coctum, Pasta dentifricia dura et mollis, P. gummosa albuminata, P. Liquiritiae flava, Pastilli e Natrio hydro-carbonico; Pilulae laxantes, Potio Magnesiae citricae effervescens, Pulpa Tamarindorum depurata, Pulvis aërophorus, P. aëroph. Seidlitzensis, Pulv. dentifricius albus et niger, Pulvis Doveri, P. gummosus; Roob juniperi, R. sambuci, Rotulae menthae piperit., Sapo picis, S. sulfuratus, Serum lactis commune, Solutio arsenicalis Fowler., Species Althaeae, Sp. amaricantes, aromaticae (resolventes) Sp. arom. pro cataplasmate, Sp. emollientes, Sp. em. pr. catapl., Sp. laxantes St. Germain, Sp. pectorales (eine „buntscheckige" Mengung. Schneider. Sie enthalten: Eibischblätter und Eibischwurzel, Süssholzwurzel, Graupen, Johannisbrod, Feigen, „Himmelbrandblüthen", Malvenblüthen, Klatschrosenblüthen u. Sternanisfrüchte); Spiritus anisi, S. aromaticus, S. camphoratus, S. Carvi, Cochleariae, Lavandulae, Menthae piperitae, Rosmarini, saponatus, Sinapis; Syrupus Althaeae, amygdalinus, Acetositatis Citri, Aurantiorum corticum, Capillorum Veneris, Cinnamomi, Diacodii, Syr. mannatus, Mororum, Rhei, Ribium („Ribiselsyrup"), Rubi Idaei, S. simplex; Tabulae de Althaea; Tinctura Absynthii composita, Aconiti, T. amara, Arnicae, Aurantiorum corticum, Belladonnae (e rad.), Benzoës, Cantharidum, Chamomillae, Cinnamomi, Colchici seminum, Digitalis, Guajaci, Ipecacuanhae, Jodi, Lobeliae, Malatis ferri, Myrrhae, Nucis vomicae, Opii crocata, Opii simplex, Ratanhae, Rhei aquosa, Rhei vinosa Darelli, Spilanthi oleracei composita, Valerianae, Veratri albi; Trochisci Ipecacuanhae, Tr. Santonini; Unguentum aromaticum, Ung. Autenriethi (Tart. stibiat.), Cerussae, emolliens, (crême céleste), Glycerini, Hydrargyri, Juniperi, Plumbi acetici, pomadinum (Bergamott- u. Nelkenöl, nebst Rosenwasser als Parfum), U. Sabadillae, U. simplex, U. sulfuratum; Vinum colchici, V. stibio-tartaricum.

Von Reagentien müssen vorräthig sein: 1) Conc. Essigsäure, 2) Conc. reine Chlorwasserstoffsäure, 3) Conc. reine Salpetersäure, 4) Oxalsäurelösung, 5) Conc. reine Schwefelsäure, 6) Verdünnte Schwefelsäure, 7) Weinsäure, 8) Gereinigter Aether, 9) Ammoniak, 10) Kohlens. Ammoniumlösung, 11) Schwefelammonium, 12) Kalkwasser, 13) Schwefelwasserstoffwasser, 14) Salpeters. Silberlösung, 15) Chlorbaryumlösung, 16) Salpeters. Baryumlösung, 17) u. 18) Blaues und rothes Lackmuspapier, 19) Chlorwasser, 20) Chloroform, 21) u. 22) Eine Kupfer- und eine Eisenplatte, 23) Eisenchloridlösung, 24) Kryst. schwefels. Eisen (oxydul), 25) Schwefeleisen, 26) Doppelt chromsaures „Kalium", 27) Chlorsaures „Kalium", 28) Jodkalium, 29) Schwefelsaure „Magnesium" Lösung, 30) „Natriumhydrat" Lösung, 31) Phosphorsaure „Natrium" Lösung, 32) Essigs. Bleilösung, 33) Acidimetrische Lösung, 34) Alkalimetrische Lösung, 35) Indigolösung, 36) Lackmuslösung, 37) Weingeist von 90 Proc. und 38) Granulirtes Zink.

Tabellen: I. Verhältniss des österreich. Medicinal- u. des metrischen, sog. Grammen-Gewichts.

II. Gegenseitiger Werth der einzelnen Gewichte.

III. Verhältniss der in Oesterreich üblichen Längen- u. Flüssigkeits-Maasse zu den metrischen Maassen.

IV. Specif. Gewichte (bei 15°C.) der flüssigen Arzneikörper, welche in den oesterreich. Pharmacop. der Jahre 1854 u. 1869 aufgenommen sind.

V. Löslichkeit von chem. Arzneimitteln in Wasser (z. B. 100 Th. dest. Wasser lösen b. gew. Temp. 2 Th. arseniger Säure, 5 Th. Carbol-Säure, 0,5 Th. Aconitin).

VI. Menge des Alkohols sowohl als des Wassers, welche in 100 Th. Weingeist von verschiedener Dichte bei einer Temp. v. 15°C. enthalten sind (nach Stampfer). Sie enthält S. XI einen Druckfehler, anst. 0,8951 muss stehen 0,7951 (d. i. spec. Gew. d. absol. Alkohol).

VII. Reduction der Aräometergrade von Baumé, Cartier und Beck auf d. spec. Gew. b. 12°,5.

VIII. Spec. Gewichte der Gemische aus Essigsäurehydrat und Wasser (nach A. C. Oudemans).

IX. Spec. Gew. der wässrigen Chlorwasserstoffsäuren (nach Ure).

X. Spec. Gew. der wässrigen Salpetersäuren (nach J. Kolb).

XI. Spec. Gew. der wässrigen Phosphorsäuren (nach J. Watts).

XII. Spec. Gew. der wässrigen Schwefelsäuren (nach Bineau).

XIII. Spec. Gew. der wässrigen Ammoniakflüssigkeiten (nach J. Otto).

XIV. } Spec. Gew. der wässrigen Kalilaugen u. Natronlaugen
XV. } (nach Dalton und nach Tünnermann).

XVI. Chemische Zeichen, Mischungsgewichte u. Atomgewichte der in der Pharmacopöe vorkommenden Elemente.

XVII. Mischungsgewichte der in der Ph. aufgenommenen chem. Verbindungen.

XVIII. Grösste Gaben von heftig wirkenden Mitteln für einen Erwachsenen.

Die Besprechung der Droguen hat im 1. Bande des vorliegenden Commentars, die der Chemikalien und eines Theiles der pharmaceut. Präparate im 2. Bande desselben stattgefunden. Es blieb den Herrn Verfassern desshalb nur Weniges der Uebersetzung des Textes der Pharmacopöe hinzuzufügen. Besonders die einzelnen Extracte, Pflaster, Salben und Tincturen sind von werthvollen vergleichenden Bemerkungen begleitet.

Von Einzelheiten der Pharmacopöe hebe ich die Prüfung des Opium (S. 136) heraus. „Ausgetrocknetes und gepulvertes Opium muss in hundert Theilen zehn Theile Morphium enthalten. Zehn (10) Gramme von getrocknetem und gepulverten Opium werden durch 24 Stunden mit neunzig (90) Grammen einer Mischung aus hundert und viersig (140) Grammen destillirten Wassers und vierzig (40) Grammen verdünnter Salzsäure macerirt, hierauf mit neunzig (90) Grammen derselben Mischung zu gesonderten Malen ausgezogen. Der ungelöste Rückstand wird auf einem Filter von bekanntem Gewicht gesammelt und getrocknet. Sein Gewicht soll, wenn ein Opium guter Qualität der Untersuchung unterzogen worden war, nicht vier und ein halbes ($4^1/_2$) Gramm übersteigen. Der sauren Lösung mische man nun zwanzig (20) Gramme von gepulvertem Chlornatrium bei und stelle nach deren Auflösung das Gemenge an einem kühlen Orte durch 24 Stunden zur Seite. Der inzwischen entstandene, zähe, klebrige Niederschlag wird durch Decanthiren und dann durch Filtriren von der Flüssigkeit getrennt und mit gesättigter Kochsalzlösung ausgewaschen. Die gesammelten und vereinigten Flüssigkeiten werden mit Aetzammoniak so weit versetzt, dass sie danach riechen. Man stelle sie an einem kühlen Orte durch 12 Stunden bei Seite, trenne dann das in Krystallen ausgeschiedene und den Gefässwänden anhängende Morphium durch vorsichtiges Decanthiren von der Flüssigkeit, wasche es mit einer geringen Menge destillirten Wassers ab, sammle es sodann auf einem Filter und verreibe es nach der Austrocknung in einer Porzellanschale mit ungefähr dem gleichen Gewichte einer Mischung aus gleichen Theilen von verdünnter Essigsäure und destillirtem Wasser, schliesslich löse man durch Zusatz einer kleinen Menge destillirten Wassers alles Lösliche auf. Die Lösung wird filtrirt, das Filter ausgewaschen; die in dieser Art erhaltenen Flüssigkeiten dürfen nicht 70 bis 80 Grm. im Gewicht übersteigen. Nach Zusatz einer überschüssigen Menge von Aetzammoniak stehe die Flüssigkeit durch 12 Stunden, dann wird der darin entstandene Niederschlag auf einem Filter von bekanntem Gewicht gesammelt, mit etwas Wasser sehr gut ausgewaschen und getrocknet. Er muss mindestens ein Gramm wiegen."

H. L.

M. Seubert, Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde. Fünfte durchgesehene Auflage. Leipzig und Heidelberg 1870. 8. 500 Seiten. Mit vielen in den Text gedruckten Holzschnitten.

Schon die rasche Folge der Auflagen spricht für den Werth dieses Buches, dem wir unter den neueren Handbüchern in Bezug auf Vollständigkeit und Uebersichtlichkeit keins an die Seite zu stellen wüssten.

Herr Professor Seubert beherrscht seine Wissenschaft nach allen Richtungen hin, eine Eigenschaft, welche leider bei den Botanikern unserer Tage immer seltener wird.

Die Ausstattung des Buches ist im Ganzen sehr gut; besonders lobenswerth sind die Abbildungen; doch hätten wir diese auch auf die systematische Botanik ausgedehnt gewünscht.

Dem Buche ist eine „Geschichte der Pflanzenkunde" und eine Literaturübersicht angehängt, welche beide sehr fühlbare Lücken zeigen.

So z. B. wird in dem erstgenannten Abschnitt Schwann allein die Entdeckung der Zelle zugeschrieben, während Schleiden's Name nicht einmal genannt wird.

Schleiden ist aber bekanntlich nicht nur der Entdecker der Bedeutung des Zellenlebens für die Pflanzenwelt, sondern der Begründer der gesammten Morphologie der Pflanzen. Ohne seine bahnbrechenden Untersuchungen wären diejenigen eines Schacht, Hofmeister, Sachs u. s. w. nicht vorhanden.

Palaeontologie und Pflanzengeographie sind in kurzen, wenn auch nicht vollständigen, doch für den Anfänger nützlichen Uebersichten mitgetheilt worden. Hie und da kommen Ausdrücke vor, welche den Anfänger verwirren oder missleiten können. So sagt z. B. der Verf. auf Seite 425, die Luft sei in den höheren Gebirgsregionen weit trockner als in der Ebene. Bekanntlich sind aber die Alpenpflanzen Feuchtigkeitspflanzen und der in dem hier gemeinten Sinne besser ganz bei Seite gelassene Ausdruck „trockener" hätte wenigstens einer ausführlichen Erläuterung bedurft. Die Luft der Hochalpen hat einen niedrigeren Condensationspunkt als die der Tiefebene und eben desshalb ist sie feuchter als diese. Wenn auch die Alpenluft nur wenig Wasserdampf enthält, kann man sie doch darum nicht trocken nennen. Ueber das vom Verf. zu Grunde gelegte Pflanzensystem haben wir uns bereits früher ausgesprochen und können nur wiederholen, dass eine zweckmässigere Wahl desselben den Werth und die Brauchbarkeit des Buches bedeutend erhöhen würde. Die Eintheilung der Phanerogamen nach den Petalen ist schon desshalb ganz fehlerhaft, weil sie ein ganz unwesentliches Pflanzenglied als das wichtigste voranstellt. Jedes System, welches nicht auf Embryologie gegründet ist, wird nur von ephemerem Bestand sein. *H.*

Prof. Dr. Henkel. Allgemeine Waarenkunde. Eine systematische Darstellung der wichtigsten im Handel erscheinenden Natur- und Kunstproducte. 1. und 2. Lieferung. Erlangen 1870. 192 Seiten.

Der Fleiss des Herrn Verfassers zeigt sich auch in diesem Werk; aber ebensosehr der Mangel an einer Verbindung mit dem grossen Weltmarkt, wie sie ein solches Werk erfordert. Eine allgemeine Waarenkunde kann heutigen Tages eigentlich nur in einer grossen Handelsstadt geschrieben werden.

Das Werk beginnt mit einer etwas kurzen und oberflächlichen Besprechung der „Waaren aus dem Thierreiche," namentlich ist der Abschnitt „Fleischwaaren" sehr kurz behandelt.

Bei dem Abschnitt „Fische" finden sich besonders im allgemeinen Theil zahlreiche Lücken. Der gesmutteten Fische, die auf dem Edinburger Markt eine so grosse Rolle spielen, ist nicht gedacht worden, auch sind die verschiedenen Arten des Einsalzens nur flüchtig berührt. Der Austernfang ist dem Verf. nicht genügend bekannt. Die Helgolander Austern, welche für einen Kenner fast ungeniessbar sind, werden zu den Natives gerechnet. Die Natives gehören aber zu den kleinsten, die Helgolander dagegen zu den grössten Austern.

Butter, Käse, Honig u. s. w. sind ebenfalls sehr kurz behandelt. Ausführlicher ist die Seidenzucht und der Seidenhandel dargestellt, doch fehlt es auch hier nicht an Irrthümern. So z. B. soll Japan von der Seidenraupenkrankheit verschont geblieben sein; leider aber wissen die Züchter nur zu gut, dass die Japanesischen Eier sehr oft krank sind. Die Raupen sollen sich „etwa 3—4 Mal" häuten. Bekanntlich häuten sie sich im gesunden Zustand ausnahmslos 4 Mal vor dem Einspinnen, also im Ganzen

6 Mal bis zum Auskriechen des Schmetterlings. Zur Tödtung der Puppen werden grade die unpraktischen, von den Züchtern längst durch bessere ersetzten Mittel empfohlen. Wie in den früheren Werken des Herrn Verf., so finden sich in diesem bezüglich der Seidenzucht sehr seltsame Angaben. So z. B. soll Norditalien im Jahr 1834 für 108 Millionen Francs Seide gezogen haben und doch nur 35,250,000 Cocons; es hätte also jedes Cocon einen Werth von 3 Francs gehabt, was unmöglich ist. Wahrscheinlich sind hier 35,250,000 Kilogrm. gemeint.

Hier wie auch in anderen Abschnitten sind zahlreiche oft sehr störende Schreib- und Druckfehler vorhanden, so z. B. wird auf Seite 30 der Botaniker Royle „Rogle" geschrieben, statt Guérin Méneville schreibt Verf. G. Meneville, statt Antherea „Aetherea," der Ricinus wird eine Staude genannt, während er in Indien bekanntlich zu einem 40 Fuss hohen Baum heranwächst, statt Bombycidae heisst es: Bombicidae. Diese und andere Fehler finden sich alle auf einer und derselben Seite, die wir keineswegs absichtlich hervorgesucht haben. Das ganze Buch ist in dieser Beziehung allzu flüchtig abgefasst. *H.*

Anzeige.

Mit dem ersten Jahrgange der Dritten Folge des

Chemischen Centralblattes,

welche mit 1870 begonnen, ist eine durchgreifende Aenderung nicht nur in Bezug auf die äussere Form des Blattes, sondern auch namentlich auf Inhalt und Art der Bearbeitung ins Leben getreten. Eines ungetheilten Beifalls hat dieselbe sich zu erfreuen gehabt. Ein Wochenbericht in jeder Nummer ermöglicht die sofortige Berichterstattung über alle neuen Vorkommnisse auf dem Gesammtgebiete der Chemie. Unter anderen Verbesserungen ist ferner auch der Umfang des Wissenschaftsgebiets erheblich erweitert worden, und dies nicht etwa auf Kosten der Vollständigkeit in den Referaten, sondern durch grössere Prägnanz des Ausdrucks, vergrössertes Format und bedeutende Raumersparniss infolge der neuen typographischen Einrichtung. Das Blatt ist jetzt in Wirklichkeit ein vollständiges Repertorium für alle Zweige der reinen und angewandten Chemie. Ausser einem ausführlichen Namen- und Sachregister ist auch ein systematisches Inhalts-Verzeichniss beigegeben, welches das ganze Material nach wissenschaftlichen Principien ordnet und bequemen und raschen Ueberblick über sämmtliche Erscheinungen auf dem Gebiete der chemischen Literatur eines Jahres bietet.

☞ **Broschirte Exemplare des Jahrgangs 1870, soweit der Vorrath reicht, stehen zur Einsicht zu Diensten.**

Leipzig, im März 1871.

Leopold Voss.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

Lerp.

1) Lerp (Lerp-Manna) von oben gesehen, natürliche Grösse.
2) Dasselbe, Unterseite.
3) Einzelne Fäden des Lerp (Lerp-Amylum), ausgewaschen, 100 bis 200 mal vergrössert.

(Zu vergleichen: Flückiger und Dobson, Wittstein's Vierteljahresschrift für prakt. Pharmacie XVII [München 1868] p. 161 u. XVIII 32.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVI. Bandes drittes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Die Walkererde als Klärmittel.

Von Dr. Jos. Philipps, Apotheker in Cöln.

Die Walkererde verdient zu gewissen pharmaceutischen Zwecken empfohlen zu werden. Als Klär- und Entfärbungsmittel leistet sie vorzügliche Dienste. So giebt sie u. A. ein vortreffliches Klärmittel für Honig.

Der Vorschriften, den Honig zu klären, giebt es so mancherlei, schlechte und mittelmässige, dass sich über dieses Capitel ein umfangreiches Buch schreiben liesse. Nichts desto weniger sehe ich mich veranlasst, dem bereits vielfach bearbeiteten Gegenstande der Honigreinigung noch eine kleine Erweiterung angedeihen zu lassen. Nach eigner Erfahrung darf ich die folgende Methode empfehlen.

Die Mängel der sehr zahlreichen Reinigungsmethoden sind hinlänglich bekannt. Um ein schönes Präparat zu erhalten, ist vor Allem erforderlich, dass man frischen Honig zur Reinigung verwendet. Man sollte es sich zur Regel machen, den jährlichen Bedarf an Mel despumatum in den ersten Wintermonaten zu beschaffen und zwar aus dem Honige der letzten Herbsternte. Der beste und schönste Honig verliert, wenn er über ein Jahr alt wird, an Güte, wird zum Theil säuerlich und dunkel und erschwert dadurch die Reinigung. Ein Hauptübelstand der meisten Reinigungsmethoden ist der, dass dieselben lange Zeit beanspruchen und

durch das öftere Erneueren der Filtrirvorrichtungen mehr oder minder grosse Verluste verursachen. Durch Benutzung der Walkererde zum Klären werden genannte Uebelstände beseitigt und selbst schon etwas säuerlich gewordener Honig läuft rasch durch die Filter. Die Anwendung der Erde geschieht auf nachstehende Weise.

Ein bis anderthalb Pfund Walkererde wird in einer Porzellanschale mit ein bis fünf Pfund destillirtem Wasser übergossen, wobei man zuweilen umrührt. Nach ein bis zwei Tagen ist die Erde zergangen und hat sich in eine breiige Masse verwandelt; das über der Masse stehende Wasser ist klar und farblos, es wird mit benutzt. Etwa fünf bis sieben Pfund Honig werden nun mit diesem Gemische versetzt, in einem Kessel aufs Feuer gebracht und unter beständigem Umrühren zum einmaligen Aufkochen erhitzt. Hierauf entfernt man die Flüssigkeit vom Feuer und filtrirt sie heiss auf einem oder mehren Filtrirapparaten durch Papier. Nach $^1/_2$—1 Stunde ist die Flüssigkeit durchgelaufen, der auf dem Filter bleibende Rückstand wird mit etwas Wasser ausgewaschen und das klare Filtrat unter beständigem Umrühren zur vorgeschriebenen Consistenz im Wasserbade verdampft. Ist die Consistenz erreicht, so füllt man den so gereinigten Honig noch warm in Weinflaschen und hebt ihn an einem kühlen Orte auf.

Das auf beschriebene Weise erhaltene Präparat ist sehr schön klar, hell weingelb bis madeirafarben und hält sich sehr lange, ohne nachzudunkeln. Die Walkererde wirkt nicht allein als Klärmittel, sondern bemächtigt sich auch gewisser Farbstoffe des Honigs. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass sie ein durchaus unschädliches Mittel ist.

Eine andere Verwendung kann die Walkererde finden zum Entfärben von Fetten und Oelen. Diesen entzieht sie mehr Farbstoffe als jede andere Thonart. Behandelt man z. B. Leberthran mit Walkererde, so nimmt sie die Farbstoffe desselben auf und der Thran wird fast farblos. Es genügt ein einfaches Schütteln mit vorher geschlämmter und getrockneter Erde. Das Schlämmen ist besonders deshalb

nicht zu unterlassen, damit man verhältnissmässig kleine Quantitäten anwenden kann, da grosse Mengen viel Oel zurückhalten und dem entsprechend auch grössere Verluste herbeiführen.

Ob eine derartige Behandlung des Leberthranes zulässig, ob man mit der Entfernung der Farbstoffe, welche grösstentheils von Galle herrühren, nicht andere Stoffe mit entfernt, welche die Wirkung des Leberthranes beeinträchtigen, lasse ich dahin gestellt. Jedenfalls werden viele so behandelte Leberthransorten mit einem schön klingenden Namen belegt und als eine höchst feine Waare in den Handel gebracht. In England wird fast aller Leberthran, der in den dortigen Apotheken verkauft wird, farblos dargestellt. Ueberhaupt bildet die Walkererde in den englischen Apotheken einen sehr gangbaren Handverkaufsartikel und wird an Stelle des bei uns gebräuchlichen Lycopodium zu äusserlichen Zwecken viel benutzt.

Der hervorgehobenen Eigenschaften wegen verdient die Walkererde, dass man weitere Versuche damit anstelle, z. B. in Zuckersiedereien, Oel- und Paraffinfabriken, als Klärmittel bei Wein und Bier etc. Bis jetzt wird sie fast ausschliesslich in Tuchfabriken verwendet, zum Waschen (Walken) der Tuche, besonders der gefärbten, weil sie die Farbstoffe nicht afficirt. Sie nimmt Fettstoffe leicht hinweg, wesshalb man aus dieser Erde sogenannte Fleckenkugeln, welche zur Reinigung von Tuchstoffen dienen anfertigt.

Eine gute Walkererde darf wenig fremdartige Beimischungen, wie Sand und Steine haben, dabei muss dieselbe sehr hart sein, man beurtheilt auch die Güte danach, dass dieselbe möglichst langer Zeit bedarf, um im Wasser zu zergehen. Eine schlechte Erde zerfällt in kurzer Zeit. Die Walkererde ist von Ansehen grünlich grau und ist eine sehr fette Thonart, entstanden aus der Zersetzung des Diorites und des Dioritschiefers. Ihr Vorkommen ist sehr spärlich; man findet sie in England in Staffordshire und an vier bis fünf anderen Orten, in Deutschland in der Rheinprovinz bei Aachen, dann im Siegen'schen, in Schlesien und Sachsen. Die beste

Sorte kommt aus England (Firma: Atkinson & Co., 66 Aldergat-Street-London. In Deutschland führt eine sehr gute Qualität die Firma: R. Butteweg in Lennep, welche der englischen wenig nachstehen dürfte.

Die Unschädlichmachung des Kalks im Ziegelthon.

Von A. Hirschberg in Sondershausen.*)

Bekanntlich ist es eine noch ungelöste Aufgabe, den Kalk in dem zur Ziegelfabrikation verwendeten Thon derart unschädlich zu machen, dass die den Einflüssen der wässrigen Niederschläge aus der Atmosphäre ausgesetzte gebrannte Waare nicht Sprünge und Risse bekommt, und dann dem Wasser den Durchgang verstattet. Der durch Schlämmen und Mahlen des Thons feinzertheilte Kalk wird durch diese Operation zwar unsichtbar gemacht, verliert aber hiedurch keineswegs die Eigenschaft, nach dem Brennen der Waare Wasser anzuziehen, sich zu löschen, und sein Volumen vergrössernd, die Haltbarkeit des Materials zu beeinträchtigen. Die beim Brennen des Ziegelmaterials angewendete Hitze ist nicht gross genug, um den Kalk todtzubrennen, und wenn man auch die fertige Waare, gleich nachdem sie den Ofen verlassen hat, unter Wasser bringt, so springen wohl die stark kalkhaltigen Stücke, aber dieser Handgriff bietet, wie die Erfahrung lehrt, keineswegs die Bürgschaft, dass die nicht gesprungenen Stücke auch auf die Dauer haltbar sein werden. — Derartige kalkhaltige Waare würde sich aber noch am Ersten zum Decken von Viehställen eignen, deren ammoniakalische Ausdünstungen die Unart derselben nicht allein neutralisiren, sondern denselben auch eine grosse Festigkeit verleihen könnten.

Bei den nachfolgenden Versuchen wurde von dem Gesichtspunkte ausgegangen, dass, um die schädliche Eigen-

---

*) Als Separatabdruck aus dem Notizblatt des deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cäment. VI. Jahrgang. 4. Heft 1870, von dem Herrn Verf. erhalten. *H. L.*

schaft des Kalks im Ziegelthon unwirksam zu machen, derselbe vor dem Brennen der Waare in einen Zustand übergeführt werden müsse, in welchem derselbe nach dem Brennen vom Wasser nicht in der Art angegriffen wird, dass eine Volumenvergrösserung desselben stattfinde.

Frisch gebrannter Kalk wurde zu dem Ende mit kalt gesättigten wässrigen Lösungen von

1) Oxalsäure,
2) saurem oxalsauren Kali (Kleesalz),
3) kohlensaurem Ammoniak,
4) doppelt kohlensaurem Natron,
5) phosphorsaurem Natron,
6) doppelt borsaurem Natron (Borax),

ferner mit:

7) einer verdünnten Auflösung von Natron-Wasserglas,
8) von gleichen Theilen kalt gesättigter wässriger Lösungen von Borax und phosphorsaurem Natron,
9) von gleichen Theilen kalt gesättigter wässriger Lösung von Borax und verdünntem Natron-Wasserglas derart befeuchtet, wie zum Löschen des Kalks erforderlich. Bei der Auswahl der vorgenannten Salze war der Engros-Preis derselben maassgebend, und wurden desshalb die Versuche für den vorliegenden Zweck nicht auch auf andere theurere Salze ausgedehnt.

Die Lösungen 1—4 verwandelten den Kalk ohne besondere Erhitzung in einen voluminösen Brei.

Die unter 5 gab nach längerer Einwirkung einen rahmartigen Brei, eine verdünnte Auflösung desselben Salzes brachte den Kalk sofort zum Zerfallen.

Mit kalt gesättigter Boraxauflösung behandelt, war der Kalk nach 24 Stunden ohne Spur des Zerfallens und ohne Aufblähen nur in grössere Stücke gesprungen, welche ihre Härte beibehalten hatten.

Durch verdünnte Natron-Wasserglaslösung erhielten die Kalkstücke nach drei Stunden Sprünge und zerfielen nach weiteren drei Stunden, ohne an Härte einzubüssen und ohne

Aufblähen, in kleinere Stücke, später in ein sandartig anzufühlendes Pulver.

Die Flüssigkeit 8 verwandelte den Kalk in eine grieselige, mit Körnern untermischte Masse.

Die unter 9 gab nach zwei Tagen und nach öfterem Befeuchten mit Wasser kleine harte Stücke.

Hiernach hat die Borax-Auflösung dem Zweck der vorliegenden Versuche, insoweit solche die Vorbereitung des Kalkes betreffen, am Vollständigsten entsprochen. Eine in einer Pappschachtel aufbewahrte Probe des derart behandelten Kalkes zeigt nach Verlauf von zwei Jahren in der That weder Spuren des Zerfalls, noch eine Abnahme der Härte.

Um aber auch den zweiten Theil der vorgesteckten Aufgabe der Lösung entgegenzuführen, wurde Thon aus zwei verschiedenen Ziegeleien mit kalt gesättigter Boraxlösung zu einer plastischen Masse verarbeitet, diese zu zwei mit 1 und 2 bezeichneten Dachziegeln geformt und auf gewöhnliche Weise gebrannt. Der Thon zu Nr. 1 war bereits durch die Maschine gegangen, der zu Nr. 2 noch roh. Der Dachziegel Nr. 1 hatte daher nach dem Brennen ein glatteres Aussehen als der Nr. 2. Beide gaben beim Anschlagen einen hellen Klang und die Oberfläche Beider war mit kleinen, glänzenden, von überschüssig zugesetztem Borax herrührenden Punkten besetzt.

Beide Ziegel wurden im November 1869 auf ein Ziegeldach unter die Traufe eines höher liegenden Daches gebracht und dort bis Mitte December 1870 belassen. Auf Beide hatte nach Verlauf dieser Zeit der gewöhnliche grüne Ueberzug sich abzusetzen angefangen, aus welchem die Boraxpünktchen hervorschimmerten. Beide Ziegel waren noch hellklingend. Der Ziegel Nr. 1 war durchaus unverändert; von Nr. 2 war an dér inneren convexen Seite ein flaches, 5 Cm. langes und 2 Cm. breites Stück abgesprungen, in dem 0,25 Cm. tiefen Mittelpunkte derselben ist ein hartes Stück Kalk von der Grösse einer grossen Erbse eingebettet. Im Uebrigen zeigte dieselbe weder Sprünge noch Lücken.

Dieses Resultat dürfte für die Brauchbarkeit der Methode sprechen, denn der Ziegel Nr. 2 ist, wie bemerkt, aus rohem Material dargestellt, und dennoch, und bei seinem unzweifelhaften Kalkgehalt, hat derselbe den Einflüssen der Witterung bis hieher gut widerstanden. Wenn das zu demselben verwendete Material zuvor durch die Maschine passirt wäre, so würden Kalkbrocken von der angegebenen Grösse schwerlich in demselben vorgekommen, und dann der Borax im Stande gewesen sein, den fein zertheilten Kalk zu neutralisiren.

Den Fabrikanten muss überlassen bleiben, zu beurtheilen, ob der Preis von Borax, resp. von Borsäure zu einem grösseren Versuch Veranlassung geben, ob die Methode überhaupt im Grossen verwendbar erscheinen kann. In theoretischer Beziehung ist dieselbe vielleicht nicht ohne Interesse.

Ueber die Bestandtheile des Rheinwassers bei Cöln und seine Verwendbarkeit zu technischen und Haushaltungs-Zwecken.

Von Dr. H. Vohl in Cöln.*)

Das Wasser der Flüsse und Ströme ist in der Regel „weich," d. h. es enthält dem „harten" Brunnenwasser gegenüber verhältnissmässig nur geringe Mengen Mineralsubstanzen gelöst, namentlich enthält es wenig Kalk- und Magnesiaverbindungen und selbst auch dann, wenn die Quellen sehr reich an diesen Verbindungen waren.

Je mehr sich nemlich das Wasser von der Quelle entfernt, um so mehr entweicht die Kohlensäure, welche einen Theil der Mineralsubstanzen und namentlich Kalk und Magnesia in Lösung brachte, und es fallen alsdann selbstverständlich der Kalk und die Magnesia in Form neutraler kohlensaurer Salze nieder, so dass in einer grossen Entfernung von der

---

*) Als Separatabdruck aus Dingler's polytechn. Journal. Bd. 199, H. 4 von dem Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Quelle das Flusswasser, wenn es auch ursprünglich hart war, weich geworden ist.

Es erhellt daraus, dass das Wasser eines Flusses, an verschiedenen Stellen geschöpft, desshalb eine ganz verschiedene Verwendbarkeit finden kann. (Abgesehen von den verunreinigenden Zuflüssen gewerblicher Anlagen oder putrider Flüssigkeiten.)

Es findet hier dasselbe statt, was man beim Kochen von hartem, also kalk- und magnesiahaltigem Wasser beobachtet. Die ausgeschiedenen Kalk- und Magnesiaverbindungen bilden in letzterem Falle den sogenannten Kesselstein und das Wasser büsst einen grossen Theil seiner Härte ein.

Das reinste Wasser enthält der kleine schwedische Fluss Loka. Das Wasser desselben enthält in 100000 Theilen 0,434 Th. Mineralsubstanz. Dagegen enthält die Themse bei London in derselben Wassermenge zwischen 69 bis 70, die Seine bei Paris 23 bis 24 und der Jordan 130 bis 131 Theile Mineralsubstanzen.

Für manche Zwecke ist es demnach von der grössten Wichtigkeit, die Menge und die Qualität der im Flusswasser enthaltenen fremden Bestandtheile zu kennen, und besonders ist dies der Fall, wenn das Wasser als Trinkwasser oder zur Bereitung der Speisen und Nahrungsmittel benutzt werden soll. Da man nun den Vorschlag gemacht hat, das Rheinwasser zur Speisung der Wasserwerke Cöln's zu verwenden, so ist es von grossem Interesse, die Bestandtheile des Rheinwassers bei Cöln zu kennen, um seine Verwendbarkeit zu diesem Zwecke darzuthun.

Um in dieser Hinsicht ein richtiges Urtheil fällen zu können, reicht eine einzige Untersuchung nicht aus. Es müssen vielmehr mehre Analysen ausgeführt werden, und zwar muss das dazu benöthigte Wasser bei verschiedenen Pegelständen und an verschiedenen Stellen geschöpft werden. Nur derartige vergleichende Versuche ermöglichen es, ein annähernd richtiges Urtheil bezüglich der Brauchbarkeit desselben zu genanntem Zwecke zu fällen. Nur derartig angestellte Versuche können aber auch

einen Aufschluss über die Art und Weise der vorzunehmenden vorherigen Reinigung des Rheinwassers geben, die desswegen zu machenden Anlagen und Einrichtungen vorschreiben, und vor einem enormen Zeit- und Geldverlust schützen.

Ein eclatantes Beispiel für die Richtigkeit dieser Bemerkungen und besonders bezüglich der vorherigen Reinigung haben die verschiedenen Wasserwerke London's geliefert.

Von den acht grossen Gesellschaften London's wurden Millionen geopfert, ehe sie im Stande waren, der Stadt ein einigermaassen gereinigtes Themsewasser continuirlich zu liefern. Die Gesellschaft von Chelsea erreichte zuerst dieses Ziel.

Im Jahre 1848 untersuchte H. Sainte-Claire Deville das Rheinwasser bei Strassburg (Annales de chimie et de physique, 3me série, t. XXIII p. 32) und 1853 J. W. Gunning dasselbe bei Arnheim („über die Zusammensetzung niederländischer Wässer" im Journal für praktische Chemie, Bd. LXI S. 139).

Das Rheinwasser bei Cöln wurde im Jahre 1853 und 1855 von Hrn. Prof. M. Freytag mit Angabe des Schöpfortes und von Hrn. W. L. Richter, Verwalter der Armenapotheke in Cöln, ohne Angabe des Schöpfortes und der Zeit (wahrscheinlich 1861 oder 1862) untersucht und die Resultate in einer kleinen Brochüre, betitelt: „Die künstliche Wasserleitung in Cöln — ihr Wesen, ihr Wirken und ihr Segen" (Druck und Verlag von J. J. Bock in Cöln) veröffentlicht.

Nach den obengenannten Analytikern enthielten 10,000 Theile Rheinwasser bei:

	Strassburg 1848 H. Sainte-Claire Deville	Arnheim 1853 J. W. Gunning	Cöln 1853 M. Freytag (Geschöpft am Bayenthurm)	Cöln 1855 M. Freytag (Geschöpft am Bayenthurm)	Cöln 1861 (?) W. L. Richter (Schöpfort nicht angegeben, trüb)
aufgelöste Mineralsubstanzen in Summa	2,317	1,593	1,769	1,886	2,480
			Im Einzelnen:		
Kieselsäure	0,488	0,019	0,039	0,022	
Thonerde	0,025	0,014	0,010	Spur	0,388
Eisenoxyd	0,058		0,058	0,039	
Kohlensauren Kalk	1,356	0,875	1,323	1,341	0,836
Kohlensaure Magnesia	0,050	0,029	0,113	0,172	0,334
Schwefelsauren Kalk	0,147	0,199	—	—	0,348
Chlornatrium	0,020	0,183	0,022	0,069	0,084
Schwefelsaures Natron	0,135	—	0,125	0,243	—
Salpetersaures Kali	0,038	—	—	—	—
Schwefels. Magnesia	—	0,064	—	—	—
Kieselsaures Kali	—	0,080	—	—	—
Kohlensaures Kali	—	0,029	—	—	—
Kohlensaures Natron	—	—	0,079	—	—
Magnesia	—	0,065	—	—	—
Natron	—	0,036	—	—	—
Chlormagnesium (?)	—	—	—	—	0,120(?)
Ausserdem					
Organische Stoffe	—	—	—	—	0,354(?)
Suspendirte Stoffe	—	—	0,743	0,557	—
	2,317	1,593	2,503	2,443	2,464(?)

Aus den Resultaten von Deville und Gunning ersieht man sofort, dass das Wasser des Rheines bei Arnheim 0,724 Gewichtstheile (31,242 Proc. der festen Bestandtheile) weniger als bei Strassburg enthält. Hauptsächlich sind es, wie auch schon von vornherein anzunehmen war, die kesselsteinerzeugenden Substanzen, welche in Folge des Kohlensäureverlustes ausgeschieden wurden.

Die Analysen von Freytag stimmen sehr gut zu den beiden vorhergehenden; sie sind um so werthvoller, weil auch

die im Rheinwasser aufgeschwemmten (suspendirten) Stoffe bestimmt sind. Freytag giebt ferner noch speciell an, dass diese suspendirten Substanzen auch zum Theil organischer Natur sind und zwar:

	1853	1855
	suspendirte Stoffe:	
a) organische	0,287	0,165
b) unorganische	0,456	0,392
	0,743	0,557

Was die Richter'sche Rheinwasser-Analyse anbetrifft, so muss es auffallend erscheinen, dass R. weder Zeit noch Ort des Schöpfens angiebt; dass er ferner das untersuchte Wasser als „nicht vollkommen klar" bezeichnet, nichtsdestoweniger aber die suspendirten Stoffe weder bestimmt, noch anführt, ob dieselben vorher beseitigt wurden und die Analyse sich auf filtrirtes klares Wasser bezieht. Die Angabe von Eisenoxyd, Thonerde und Kieselsäure in cumulo ist gewiss zu tadeln, da es bei der Benutzung für manche Zwecke z. B. Färberei, Wäscherei und Gerberei auf den Eisengehalt besonders ankommt. Die Angabe von Chlormagnesium ist unrichtig, weil beim Abdampfen sich bekanntlich das Chlormagnesium zerlegt und demnach im Rückstande keine Spur mehr davon enthalten sein kann. Dagegen sind mehre Bestandtheile vollständig übersehen worden. Die Richter'sche Analyse ist demnach mangelhaft und unrichtig. (Bezüglich der Richter'schen Wasser-Analysen überhaupt sehe man das Archiv der Pharmacie, Decemberheft 1870, S. 277).

Die Richter'sche Rheinwasser-Analyse kann uns somit keinen Aufschluss über die Verwendbarkeit desselben zur Speisung der Wasserwerke Cöln's geben.

Das zu den nachfolgenden Analysen benutzte Wasser wurde zu drei verschiedenen Zeiten und zwar bei sehr niedrigem, bei mittlerem und bei hohem Pegelstand an drei verschiedenen Orten, nemlich oberhalb in der Mitte und unterhalb der Stadt Cöln dem

Rheine entnommen (der Nullpunkt des Cölner Pegels liegt 114 Fuss 2 Zoll über dem Amsterdamer Pegel).

Erste Untersuchung.

Zuerst wurde am 21. October 1870 bei einem sehr niedrigen Pegelstande = 4 Fuss 9 Zoll des Cölner Pegels, an drei verschiedenen Stellen 1) oberhalb der Stadt d. h. oberhalb dem Bayenthurm, 2) in der Mitte der Stadt, zwischen den beiden Brücken, und 3) unterhalb der Stadt, unterhalb dem Thürmchen, das Wasser geschöpft. Das Wasser war im Steigen begriffen, das Wetter regnerisch und stürmisch, und in Folge dessen das Wasser trübe.

Da das Wasser trübe war, so wurde es durch abgewogene, bei 100° C. getrocknete Filter filtrirt und die aufgelösten Substanzen im Filtrate bestimmt.

10,000 Kubikcentimeter = 10 Liter ergaben an:

suspendirten Stoffen	Oberhalb dem Bayenthurm	Zwischen den Brücken	Unterhalb dem Thürmchen
in Summa b. 100°C. getrocknet	0,4222 Grm.	0,3154 Grm.	0,3829 Grm.
dieselben verloren beim Glühen	0,1254 „	0,1294 „	0,1670 „
Glührückstand, resp. Mineralsubstanzen	0,2968 Grm.	0,1860 Grm.	0,2159 Grm.
aufgelösten Stoffen			
In Summa bei 100°C. getrocknet	2,5000 Grm.	2,4500 Grm.	2,3000 Grm.
Diese bestanden aus:			
a) organischen, resp. beim Glühen flüchtigen Substanzen (stickstoffhaltig)	0,5198 Grm.	0,2929 Grm.	0,0055 Grm.
b) unorganischen, nicht flüchtigen Mineralsubstanzen	1,9106 „	2,0895 „	2,2127 „
c) Wasser (Krystallwasser) u. Verlust	0,0696 „	0,0676 „	0,0818 „
	2,5000 Grm.	2,4500 Grm.	2,3000 Grm.

Die im Wasser aufgelösten Substanzen bestanden aus:

suspendirten Stoffen	Oberhalb dem Bayenthurm	Zwischen den Brücken	Unterhalb dem Thürmchen
Chlor	0,0247 Grm.	0,0875 Grm.	0,0868 Grm.
Schwefelsäure	0,1957 „	0,1902 „	0,2300 „
Kalk	0,7494 „	0,7815 „	0,8523 „
Magnesia	0,2054 „	0,2141 „	0,2054 „
Natrium	0,0160 „	0,0560 „	0,0560 „
Kalium	Spuren	0,0012 „	0,0003 „
Eisenoxyd	0,0012 „	0,0014 „	Spuren „
Thonerde	0,0010 „	0,0010 „	— „
Kieselsäure	0,0040 „	0,0038 „	0,0041 „
Phosphorsäure	0,0091 „	0,0079 „	0,0088 „
Salpetersäure	Spuren	Spuren „	Spuren „
Kohlensäure	0,7071 „	0,7439 „	0,7690 „
Wasser	0,0696 „	0,0676 „	0,0818 „
Organischen Substanzen (stickstoffhaltig)	0,5198 „	0,2929 „	0,0055 „
	2,5000 Grm.	2,4500 Grm.	2,3000 Grm.

Der Analyse zu Folge kann man annehmen, dass die einzelnen Stoffe in folgender Weise in dem Wasser enthalten sind:

Chlornatrium	0,0407 Grm.	0,1425 Grm.	0,1425 Grm.
Chlorkalium	Spur	0,0022 „	0,0006 „
Schwefelsaurer Kalk (wasserfrei gedacht)	0,3326 „	0,3233 „	0,3910 „
Kohlensaurer Kalk	1,0937 „	1,1578 „	1,2344 „
Kohlensaure Magnesia	0,4313 „	0,4486 „	0,4313 „
Eisenoxyd	0,0012 „	0,0014 „	Spuren
Thonerde	0,0010 „	0,0010 „	—
Kieselsäure	0,0040 „	0,0038 „	0,0041 „
Phosphorsäure (an Eisen geb.)	0,0061 „	0,0079 „	0,0088 „
Salpetersäure*)	Spuren	Spuren	Spuren
Organische Substanzen	0,5198 „	0,2929 „	0,0055 „
Wasser und Verlust	0,0696 „	0,0676 „	0,0818 „
	2,5000 Grm.	2,4500 Grm.	2,3000 Grm.

Zweite Untersuchung.

Das zur zweiten Analyse benutzte Wasser wurde am 8. November 1870 bei einem hohen Wasserstande = 20 Fuss 11 Zoll des Cölner Pegels an den schon früher bezeichneten

*) Wahrscheinlich an Thonerde gebunden.

Orten geschöpft. Es regnete und das Wasser war noch im Steigen begriffen. Das Wasser war sehr stark getrübt, namentlich dasjenige, welches zwischen den beiden Brücken genommen wurde. Wie bei der ersten Untersuchung wurde auch hier eine Filtration vorgenommen, die suspendirten Stoffe bestimmt und im Filtrat die aufgelösten Substanzen nachgewiesen.

10,000 Kubikcentimeter = 10 Liter ergaben an:

suspendirten Stoffen	Oberhalb dem Bayenthurm	Zwischen den Brücken	Unterhalb dem Thürmchen
in Summa b. 100° C. getrocknet	1,4974 Grm.	2,0546 Grm.	1,1666 Grm.
dieselben verloren beim Glühen	0,0851 „	0,2873 „	0,0239 „
Glührückstand, resp. Mineralsubstanzen	1,4123 Grm.	1,7673 Grm.	1,1427 „
aufgelösten Stoffen			
in Summa b. 100° C. getrocknet	1,6000 Grm.	1,8900 Grm.	2,6592 Grm.
Diese bestanden aus:			
a) organischen, resp. beim Glühen flüchtigen stickstoffhaltigen Substanzen	0,6399 Grm.	0,0422 Grm.	0,5180 Grm.
b) unorganischen, nicht flüchtigen Mineralsubstanzen	0,9388 „	1,7783 „	2,0592 „
c) Wasser (Krystallwasser) u. Verlust	0,0213 „	0,0695 „	0,0820 „
	1,6000 Grm.	1,8900 Grm.	2,6592 Grm.

Die im Wasser aufgelösten Substanzen bestanden aus:

Chlor	0,0988 Grm.	0,1482 Grm.	0,0865 Grm.
Schwefelsäure	0,0927 „	0,1957 „	0,2305 „
Kalk	0,3582 „	0,5229 „	0,7699 „
Magnesia	0,0432 „	0,2414 „	0,2066 „
Natrium	0,0640 „	0,0960 „	0,0560 „
Kalium	Spuren	Spuren	Spuren
Eisenoxyd	0,0012 „	0,0015 „	0,0012 „
Thonerde	0,0008 „	0,0010 „	0,0010 „
Kieselsäure	0,0020 „	0,0029 „	0,0021 „
Phosphorsäure	Spuren	Spuren	Spuren
Salpetersäure	Spuren	Spuren	Spuren
Kohlensäure	0,2779 „	0,5687 „	0,7054 „
Wasser	0,0213 „	0,0695 „	0,0820 „
Organischen Substanzen	0,6399 „	0,0422 „	0,5180 „
	1,6000 Grm.	1,8900 Grm.	2,6592 Grm.

Der Analyse zu Folge kann man annehmen, dass die einzelnen Körper in folgender Weise in dem Wasser enthalten sind:

Aufgelöste Stoffe	Oberhalb dem Bayenthurm	Zwischen den Brücken	Unterhalb dem Thürmchen
Chlornatrium	0,1628 Grm.	0,2442 Grm.	0,1425 Grm.
Chlorkalium	Spuren	Spuren	Spuren
Schwefelsaur. Kalk (wasserfrei)	0,1576 „	0,3326 „	0,3918 „
Kohlensaurer Kalk	0,5237 „	0,6892 „	1,0868 „
Kohlensaure Magnesia	0,0907 „	0,5069 „	0,4338 „
Eisenoxyd	0,0012 „	0,0015 „	0,0012 „
Thonerde	0,0008 „	0,0010 „	0,0010 „
Kieselsäure	0,0020 „	0,0029 „	0,0021 „
Phosphorsäure	Spuren	Spuren	Spuren
Salpetersäure	Spuren	Spuren	Spuren
Organische Substanzen	0,6399 „	0,0422 „	0,5180 „
Wasser und Verlust	0,0213 „	0,0695 „	0,0820 „
	1,6000 Grm.	1,8900 Grm.	2,6592 Grm.

Dritte Untersuchung.

Das Wasser zu dieser Analyse wurde am 6. Januar 1871 bei einem Pegelstande von 7 Fuss und nach 17tägigem harten Frostwetter zwischen den beiden Brücken geschöpft.

Da durch den anhaltenden Frost die meisten Zuflüsse gewerblicher Anlagen und putrider Herkunft (Strassenrinnen der Stadt etc.) gehemmt waren, so wurde nur an dieser einzigen Stelle das Wasser genommen.

Das Wasser war schwach opalisirend getrübt. Bei der Untersuchung wurde dieselbe Methode, wie früher angegeben, in Anwendung gebracht.

10,000 Kubikcentimeter = 10 Liter ergaben an:

suspendirten Stoffen	Zwischen den Brücken
in Summa bei 100°C. getrocknet	0,1053 Grm.
dieselben verloren beim Glühen	0,0017 „
Glührückstand, resp. Mineralsubstanzen	0,1036 Grm.

10,000 Kubikcentimeter = 10 Liter ergaben an:

aufgelösten Stoffen	Zwischen den Brücken
in Summa bei 100°C. getrocknet	2,4500 Grm.
a) organischen, resp. beim Glühen flüchtigen Substanzen (stickstoffhaltig)	0,0364 „
b) unorganischen, nicht flüchtigen Mineralsubstanzen	2,3072 „
c) Wasser (Krystallwasser) und Verlust	0,1064 „
	2,4500 Grm.

Die im Wasser aufgelösten Substanzen bestanden aus:

Chlor	0,0371 Grm.
Schwefelsäure	0,2987 „
Kalk	0,8935 „
Magnesia	0,2431 „
Natrium	0,0240 „
Kalium	0,0007 „
Eisenoxyd	0,0022 „
Manganoxydul	Spuren
Thonerde	0,0010 „
Kieselsäure	0,0009 „
Phosphorsäure	0,0014 „
Salpetersäure	Spuren
Kohlensäure	0,8045 „
Wasser	0,1064 „
Organischen Substanzen	0,0364 „
	2,4500 Grm.

Es werden demnach in diesem Wasser folgende Verbindungen vorkommen.

Chlornatrium	0,0611 Grm.
Kali (als kieselsaures Salz)	0,0008 „
Schwefelsaurer Kalk	0,5086 „
Kohlensaurer Kalk	1,2207 „
Kohlensaure Magnesia	0,5105 „
Eisenoxyd	0,0022 „
Manganoxydul	Spuren
Thonerde	0,0010 „
Kieselsäure	0,0009 „
Phosphorsäure	0,0014 „
Salpetersäure	Spuren
Organische Substanzen	0,0364 „
Wasser und Verlust	0,1064 „
	2,4500 Grm.

Die in dem Rheinwasser enthaltenen suspendirten Stoffe bestehen, wie schon angegeben, zum Theil aus organischen Substanzen. Beim Erhitzen entwickeln diese Schlammtheile einen ekelhaften urinösen, zuweilen einen brenzlichen Fett-Geruch. In beiden Fällen sind die sich entwickelnden Dämpfe ammoniakhaltig, ein Zeichen, dass der Schlamm stickstoffhaltig ist. Mit Natronkalk gemengt und geglüht, entwickelt er reichlich Ammoniak.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass ein Theil der suspendirten Stoffe thierischen Ursprunges ist und somit dem Wasser das Vermögen ertheilt, leicht in Fäulniss überzugehen. Diese stickstoffhaltigen Substanzen sind gleichsam als Fermente, als Fäulnisserreger anzusehen.

Grössere Mengen Rheinwasser vom 21. October und 8. November 1870 (zwischen den Brücken und unterhalb dem Thürmchen geschöpft) wurden, um die Fäulniss zurückzuhalten, bei 0°C. durch Decantiren geklärt und der abgeschiedene Schlamm einer weiteren Untersuchung unterworfen.

Durch blosses vorsichtiges Schlämmen konnte diese Schlammmasse in einen specifisch sehrschweren und in einen spec. leichten Theil getrennt werden. Ersterer ergab sich als ein Gemenge verschiedener Mineralsubstanzen. Ausser Sand (Quarz) enthielt derselbe einen sehr eisenschüssigen Thon (Lehm), Glimmerblättchen, kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia (vielleicht Dolomit), Gyps und geringe Mengen phosphorsaurer Erden.

Der durch Schlämmen erhaltene leichte Theil der Schlämmmasse bestand zum grössten Theil aus organischen Pflanzen- und Thierüberresten.

Die mikroskopische Untersuchung ergab eine Menge von Pflanzentheilen, die oft in ihrer Bildung die frappanteste Aehnlichkeit mit den so gefürchteten Pilzsporen etc. zeigten. Nicht minder deutlich zeigten sich Fragmente von thierischen Substanzen, nemlich Stückchen Haare (Wolle). Letztere tragen offenbar zur Ammoniakbildung bei, welche bei der trockenen Destillation des getrockneten Schlammes eintritt.

Ferner wurden durch das Mikroskop eine Menge von Kleienpartikelchen, von Cerealien herrührend, deutlich erkannt. Besonders häufig fanden sich dieselben in der Schlammmasse, welche aus dem Wasser unterhalb dem Thürmchen ausgeschieden worden war. Ueber den Ursprung dieser Kleien kann man nicht lange im Zweifel sein, wenn man bedenkt, dass in Cöln in denjenigen Stadttheilen, welche dem Strome zunächst liegen, sich eine grosse Menge Abtritte befindet, welche ihren Inhalt dem Rheine durch Canäle zuführen und dass hierorts das sogenannte Schwarzbrod genossen wird, welches sehr kleienreich ist. Diese Kleien stammen demnach unzweifelhaft von Menschenexcrementen her.

Später fand ich auch, dass das Wasser, oberhalb dem Bayenthurm (im Bayenthal) geschöpft, in dem suspendirten Schlamme Kleien enthielt.

Wurde der Schlamm bei einer Temperatur von 16 bis 18°C. sich selbst überlassen, so trat schon den dritten Tag Fäulniss lebhaft ein und zwar unter Entwickelung höchst übelriechender Exhalationen. Schwefelwasserstoff trat dabei ziemlich reichlich auf und konnte mit Bleipapier schon den zweiten Tag nachgewiesen werden; in einem späteren Stadium trat Schwefelammonium auf. Der ursprünglich gelblichgraue Schlamm schwärzte sich während der Fäulniss durch die Bildung von Schwefeleisen. Lebende Organismen konnten in dem gefaulten Schlamme nicht nachgewiesen werden.

Obgleich man schon a priori annehmen kann, dass bei diesem Fäulnissprocess sich auch Ameisen-, Metaceton-, Essig-, Butter- und Baldriansäure, überhaupt die Glieder der einbasischen fetten Säuren der Formel $(C^nH^n) + O^4$ bilden würden, so war ich jedoch wegen der zu geringen Menge der gefaulten Substanz nicht im Stande, diese Säuren mit Bestimmtheit nachzuweisen. Wurde von dem ursprünglichen Schlamme etwas zu Zuckerwasser gesetzt, so trat nach 2 bis 3 Tagen bei einer Temperatur von + 18°C. eine vollständige Gährung unter Alkoholbildung ein.

Wurde ein Theil Schlammes mit verdünnter Salzsäure behandelt, so entwickelte sich ein höchst ekelhafter ranziger,

resp. thraniger Geruch. Diese Masse wurde nun mit Aether geschichtet, welcher schwach gelb gefärbt wurde.

Nach dem Verdunsten des Aethers blieben sauer reagirende Oeltröpfchen zurück, welche bei einer Temperatur von circa + 4°C. Spuren von Krystallisation zeigten. Unter dem Mikroskop wurden ganz deutlich concentrisch gruppirte Krystallvegetationen erkannt, welche eine grosse Aehnlichkeit mit Stearinsäure zeigten. Diese Oeltröpfchen lösten sich in verdünnter Kalilauge und auch in einer schwachen Pottaschelösung auf und wurden durch Zusatz einer Säure wieder daraus ausgeschieden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser Gehalt an fettsauren Verbindungen den schon früher erwähnten brenzlichen Fettgeruch beim Erhitzen des getrockneten Schlammes bedingt. Ueber den Ursprung kann man sich nicht täuschen, wenn man bedenkt, dass die Abfallwässer der Haushaltungen (resp. Seifenwässer) dem Rheine zugeführt werden und dass die fetten Säuren mit den Kalk- und Magnesiaverbindungen des Cloaken- oder Rheinwassers eine unlösliche Kalk- oder Magnesiaseife bilden, welche nun eine Trübung des Wassers und Schlammbildung bedingen.

Bei der Reinigung, resp. Filtration des Rheinwassers muss demnach auf alle diese Bestandtheile und Eigenschaften des Schlammes Bedacht genommen und denselben Rechnung getragen werden.

Was die in dem Rheinwasser gelösten Substanzen anbetrifft, so giebt die Qualität recht deutlich zu erkennen, dass das Wasser mit putriden Stoffen verunreinigt ist, die man durch eine blosse Filtration nicht davon trennen kann.

Fassen wir den Unterschied des Chlorgehaltes des an verschiedenen Stellen zu gleicher Zeit geschöpften Wassers näher in's Auge, so sehen wir, dass beim Wasser zwischen den Brücken der Chlorgehalt erheblich zugenommen und unterhalb dem Thürmchen sich noch mehr gesteigert hat. Es giebt keine andere Erklärung dafür als die, dass die Zuflüsse, welche der Rhein von der Stadt aus empfängt, chlorhaltig sind. Mit dem Chlorgehalt geht jedoch auch

der Natriumgehalt Hand in Hand, woraus dann sofort erhellt, dass das Chlor dem Strome in Form von Chlornatrium (Kochsalz) zugeführt wird. Leider stammt dieses Kochsalz wieder aus einer sehr unsauberen Quelle und es unterliegt keinem Zweifel, dass es in dem Urin, welcher dem Rheine aus den Abtritten und Strassenrinnen, resp. Canälen zufliesst, ursprünglich enthalten war.

Wollte man auch nur den geringsten Zweifel bezüglich dieser Ansicht hegen, so wird derselbe sofort gehoben, wenn man in Betracht zieht, dass das Rheinwasser Phosphorsäure in Lösung enthält, dass der Phosphorsäuregehalt mit dem Chlorgehalt sich steigert und der Harn der Menschen und Thiere eine reichliche Quelle von löslicher Phosphorsäure bietet.

Was im Allgemeinen den Gehalt an aufgelösten Substanzen betrifft, so ist leicht ersichtlich, dass bei einem hohen Wasserstand die Quantität durch Verdünnung abnehmen, dass aber bezüglich der suspendirten Stoffe die Menge bedeutend zunehmen wird.

Bei lang anhaltendem Frost werden zwar viele unsaubere Zuflüsse versiegen, dafür wird aber bei Thauwetter die Verunreinigung des Stromes um so bedeutender sein.

Aus diesen Gründen ist es selbsverständlich, dass das durch Filtration gereinigte Rheinwasser in dem Gehalt an aufgelösten Substanzen sehr variiren wird und von einem constanten Gehalt an fremden Bestandtheilen vernünftiger Weise nicht die Rede sein kann.

Ich habe viele Brunnenwässer aus der Umgegend von Cöln untersucht, wobei nachgewiesen war, dass die Brunnen, denen man das Wasser entnommen hatte, mit dem Rheine zusammenhängen, insofern sie ihr Niveau mit dem Steigen und Fallen des Rheinwassers veränderten. Das Wasser dieser Brunnen zeigt niemals einen constanten Gehalt an gelösten Mineralsubstanzen, obgleich hier eine Filtration des Rheinwassers in bester Form durch eine enorme Sand- und Kiesschicht stattfindet, wie man sie künstlich zu bieten nicht im Stande ist.

Auch viele Brunnen in Cöln selbst enthalten gutes Trinkwasser. In den meisten Fällen, wo die Brunnen Cölns schlechtes Wasser liefern, hat man die Schuld selbst; die Brunnen liegen alsdann in zu grosser Nähe der Schling- oder Abtrittsgruben, deren Flüssigkeiten durch die Erde sickern und so das Wasser der Brunnen verderben. Es liegt der Bau- und Sanitäts- sowie der Medicinalpolizei ob, diese Uebelstände zu beseitigen.

Die Ströme und Flüsse dienen bei ihrem Durchgange durch die Städte und Dörfer stets zur Aufnahme des gesammten Unrathes. Es sind besonders die unreinlichen Gewerbe, welche sich zunächst den Flüssen und Strömen etablirt finden und auch an manchen Orten gesetzlich gezwungen sind, unmittelbar an den Flüssen angelegt zu werden, um eben den bei denselben abfallenden Unrath leicht los werden zu können.

Ferner werden den Flüssen die Abfallwässer anderer gewerblichen Anlagen zugeführt, welche nicht nur unreine oder putride Stoffe, sondern oft höchst giftige Substanzen, z. B. Arsenik, Kupfer, Blei, Zink etc. enthalten. Namentlich sind es die an den Strömen angelegten grossen Färbereien, Anilin- überhaupt chemischen Fabriken, welche durch das Zuführen ihrer Abfallwässer das Wasser der Flüsse und Ströme auf weite Strecken hin vergiften und zu vielen Gewerben unbrauchbar machen. Einen schlagenden Beweis für die Wahrheit dieser Angabe liefert das Wasser der Wupper und der Sieg. Mit dem Aufblühen der chemischen Industrie verschlechtert sich das Wasser unserer Flüsse.

Die Flüsse und Ströme bilden in dieser Hinsicht die natürlichen Cloaken, und es kann uns gerade nicht wundern, dass das Wasser derselben sehr häufig recht unappetitlich aussieht und uns der Gebrauch desselben als Genusswasser untersagt wird.

Schon die Völker des Alterthums haben die Verunreinigung ihrer Flüsse und Ströme erkannt und oft aus weit entfernten Gegenden reiche Quellen zur Beschaffung des Genusswassers vermittelst kostspieliger Anlagen nach ihren Städten hingeleitet. Wenn man schon damals einsah, dass die grossen

Flüsse und Ströme nicht vermögend waren, ein gutes gesundes Genusswasser zu liefern, um wie viel mehr muss man heute mit desto grösserem Recht die Benutzung des Rheinwassers zu diesem Zwecke verwerfen, weil mit dem Fortschritt der Cultur und der Gewerbe die unreinen Zuflüsse zu dem Strome sich vermehrt haben und eine Entfernung dieser Verunreinigungen durch eine künstliche Filtration niemals in der Weise zu ermöglichen ist, dass man ein constant zusammengesetztes Wasser erhält.

Brunnen, in einer gewissen Entfernung vom Rheine angelegt und bis auf solche Tiefe abgeteuft, dass ein Versiegen des Wassers nie eintreten kann, werden, wenn durch einen cementirten Brunnenschacht die seitlichen Zuflüsse abgehalten sind, ein gutes Trinkwasser liefern, wie es eine künstliche Filtration niemals aus dem Rheinwasser zu beschaffen im Stande sein wird.

Cöln, im Januar 1871.

Praktische Betrachtungen über das Senföl.

Von F. A. Flückiger.

Bei der Prüfung der ätherischen und auch der fetten Oele ist die concentrirte Schwefelsäure eines der werthvollsten Reagentien. Sie ruft in vielen Fällen recht charakteristische Färbungen hervor, deren Beobachtung ich durch gleichzeitige Herbeiziehung des Schwefelkohlenstoffes erleichtert und verschärft zu haben denke. In meiner bezüglichen Notiz*) erinnerte ich, dass das Senföl dagegen sich mit Schwefelsäure ohne erhebliche Färbung mischt, eine Thatsache, deren Verwerthung Hager bekanntlich mit glücklichem Griffe schon 1864 in die Praxis eingeführt hat.

Wie bei den meisten qualitativen Prüfungen empfiehlt es sich auch hier, mit kleinen Mengen zu arbeiten, ganz abge-

*) Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie 1870. 262, auch Buchner's N. Repertor. f. Pharm. XIX (1870) 750 und Chemisches Centralblatt 1871, 56.

sehen von dem hohen Preise des Senföles. Es ist leichter, bei geringen Mengen alle erforderlichen Bedingungen einzuhalten als bei grössern, und wer sich vorzugsweise an erstere hält, wird sich wohl überhaupt leichter an sorgfältigere Arbeit gewöhnen. Möge man die zu mischenden Mengen Schwefelsäure und Senföl noch so sehr verringern, sie selbst mit Eis abkühlen und nur tropfenweise zusammenfliessen lassen, so tritt unvermeidlich Zersetzung ein, welche meiner Ansicht nach nicht unbeachtet bleiben sollte. In praktischer Hinsicht lässt sich derselben eine Verschärfung der Prüfungsmethode abgewinnen und in wissenschaftlicher Beziehung zeigt sich uns bei dieser Gelegenheit das ohnehin schon so ausserordentlich lehrreiche Senföl wieder von einer neuen Seite.

Werden ungefähr 10 Theile reiner concentrirter Schwefelsäure (1,84 sp. Gew.) zu 3 Theilen Senföl gegossen, so tritt sehr bald Entwickelung von schwefeliger Säure ein, welche durch abwechselndes Eintauchen des Mischkolbens in kaltes oder in warmes Wasser und durch Umschütteln geregelt werden kann. Setzt man eine Glasröhre auf, um den Gasstrom durch eine dünne Wasserschicht zu führen, so hält diese einen grossen Theil der schwefeligen Säure zurück. Weiterhin durchstreicht das Gas ein enges mit einigen Stückchen Aetznatron gefülltes Röhrchen. Ueberlässt man das Gemisch tagelang sich selbst oder beschleunigt man dessen Zersetzung in angedeuteter Weise, so findet man, dass das Natron nach Kurzem Schwefelnatrium enthält. Ein Körnchen desselben, in Wasser gelöst, nimmt mit Natriumnitroprussid schön violette Färbung an.

Das Auftreten des Schwefelnatrium beruht auf der Absorption und Zerlegung von Sulfokohlenoxyd (Kohlenoxysulfid) CSO, welches sich neben der schwefeligen Säure aus dem Senföle entwickelt. Dieser Vorgang wird durch nachstehendes Schema ausgedrückt:

$$COS + 4NaHO = Na^2CO^3 + Na^2S + 2H^2O.$$

Unter den verschiedenen Bildungsweisen des Sulfokohlenoxyds hat Than, der Entdecker desselben (1867), namentlich auch die Zersetzung des Schwefelcyans im Rhodankalium

vermittelst Schwefelsäure angegeben. Auch im Senföle ist das mit Allyl verbundene Schwefelcyan die Quelle des Sulfokohlenoxyds und der schwefeligen Säure. Freie Schwefelcyanwasserstoffsäure scheint hierbei nicht zu entstehen; wenigstens nicht bleibend; das Gemisch von Senföl und Schwefelsäure nimmt weder vor noch nach der Reaction durch Eisenoxyd rothe Farbe an.*)

Ueberlässt man das Gemisch sich selbst, ohne es zu erwärmen, so verdickt es sich und wird endlich zu einem Krystallbrei von nur sehr schwach gelblicher Färbung, welcher nach schwefliger Säure riecht, aber den Geruch des Senföles vollständig verloren hat. Durch gelindes Erwärmen in offener Schale lässt sich die schwefelige Säure beseitigen, die Masse wird aber dann flüssig und krystallisirt nicht wieder. Erwärmt man nach der ersten stürmischen Einwirkung der Säure das Senföl im Wasserbade rasch bis zur Vollendung der Reaction, so nimmt das Gemisch dennoch nur äusserst schwach bräunliche Färbung an und bleibt nach dem Erkalten flüssig.

Dieses Verhalten also eignet sich in seiner Gesammtheit sehr wohl zur Vervollständigung der Prüfung des Senföls. Ist dieses rein, so muss es, mit dem dreifachen Gewichte kalter concentrirter Schwefelsäure geschüttelt, unter Prasseln schwefelige Säure entwickeln und zugleich Sulfokohlenoxyd ausgeben. Wird die Reaction zweckmässig verlangsamt,**) so erhält man bald eine nicht mehr nach dem Oele riechende vollkommen klare Lösung, ohne irgend erhebliche Färbung; zuletzt, nach 12 bis 24 Stunden, hat man einen wenig gefärbten Krystallbrei.

---

*) Ein weingeistiger Auszug des weissen Senfsamens, d. h. also eine Lösung von Sinalbin, färbt sich hingegen wie bekannt mit Eisenchlorid roth, so dass man hier das Auftreten von Rhodanwasserstoff annehmen möchte. Ich finde aber, dass diese rothe Eisenverbindung nicht in Aether übergeht, wie bei Gegenwart von Rhodanür.

**) Lässt man es an der nöthigen Vorsicht fehlen, so verläuft der Prozess explosionsartig!

Es ist überflüssig, hervorzuheben, dass die geringste Beimengung anderer Oele bei dieser Behandlung sich durch Färbung oder Geruch verrathen würde. Ich zweifle, dass es z. B. ein zweites Oel giebt, welches hier in Betracht kommen könnte, das eine anhaltende Erwärmung mit 3 Theilen concentrirter Schwefelsäure auf 100° ertrüge, ohne sich sehr stark zu färben. Bittermandelöl, welches allerdings mit dieser Säure mischbar ist, färbt sich damit in der Wärme dunkelroth.

Die bewunderungswürdigen Arbeiten Hofmann's*) haben gelehrt, dass unter den angegebenen Umständen der Stickstoff des Schwefelcyans nebst H^2 an das Molecül Allyl C^3H^5 tritt, um damit Allylamin C^3NH^7, d. h. im vorliegenden Falle das Sulfat dieser Base zu bilden, während der Schwefel zur Bildung von Sulfokohlenoxyd und schwefeliger Säure verwendet wird. Analog verhalten sich auch die merkwürdigen übrigen von Hofmann entdeckten Senföle, in welchen andere Alkoholradicale, Methylen, Aethylen, ... die Stelle des Allylens einnehmen.

Das aus Senföl erhaltene schwefelsaure Allylamin lässt sich durch Aether aus der Mischung abscheiden. Es ist jedoch weit zweckmässiger, letztere allmälig in einen erwärmten Brei von geschlämmtem kohlensauren Baryt und Wasser einzutragen und hierauf bei guter Abkühlung mit einem Ueberschusse von Aetznatron der Destillation zu unterwerfen. Das schon bei 58° siedende Allylamin verräth sich durch seinen specifischen, an Lauch und Ammoniak erinnernden Geruch. Es liefert krystallisirbare Salze, unter denen namentlich das neutrale Oxalat nicht zerfliesslich ist, während ich Oeser's Angabe**) widersprechend auch das neutrale Sulfat nicht luftbeständig gefunden habe. Auch das Allylamin-Chloroplatinat krystallisirt sehr gut, wie schon Cahours und Hofmann***) festgestellt haben. Neben dieser krystallisirten

*) Uebersicht derselben im Jahresberichte der Chemie 1868. 652 — 664.

**) Ann. der Chemie und Pharm. 134 (1865) 11.

***) Ann. der Chemie und Pharm. 102 (1857) 303.

Platinverbindung erhält man aber auch aus dem Senföl mitunter ein amorphes Platinsalz, vermuthlich einer neben dem Allylamin auftretenden Base angehörig, auf welche ebenfalls Hofmann aufmerksam gemacht hat.*)

Würde das Senföl durch Schwefelsäure gerade auf nach:

$$C^3H^5,CNS + H^2O = C^3NH^7 + CSO$$

in Allylamin und Sulfokohlenoxyd zerfallen, so müsste man gleich viel neutrales Oxalat erhalten, wie Senföl in Arbeit genommen wurde. 2 Aeq. Senföl wiegen 198, das Aequivalentgewicht des daraus zu gewinnenden Oxalates $2C^3NH^7$, $C^2H^2O^4$ beläuft sich auf 204. Unter Anwendung von 30 Grm. Schwefelsäure und 9 Grm. Senföl jedoch habe ich nicht mehr als 2,9 bis 3 Grm. reinen Oxalates, bei 100° getrocknet, erhalten. Mein Senföl hatte ich allerdings nicht noch eigens von Cyanallyl befreit, welches nach Will**) ziemlich regelmässig mit dem Schwefelcyanallyl aufzutreten scheint; die sogleich zu besprechende weitere Prüfung liess aber darin kein Cyanallyl erkennen.

Bei der Prüfung käuflichen Oeles muss auf Cyanallyl Rücksicht genommen werden. Es ist nicht schwierig, dieser Forderung gerecht zu werden, wenn man beachtet, dass reines Senföl (Schwefelcyanallyl) 1,01 spec. Gew. zeigt und bei 148° siedet, während Cyanallyl, nach Will, nur 0,838 wiegt und bei 116° schon siedet. Reichliche Beimengung desselben würde also gleichmässig das spec. Gew. und den Siedepunkt der Waare herabdrücken. Weiterhin lässt sich die grosse Neigung des Senföles, mit Ammoniak zu Thiosinammin zusammenzutreten, passend verwerthen. Man hat nur nöthig, 1 Theil absoluten Alkohol, 2 Th. Senföl und 6 bis 8 Th. wässeriges starkes Ammoniak in geschlossener Flasche auf 40 bis 50° zu erwärmen, um eine klare Lösung zu erhalten, aus welcher sofort Krystalle von Thiosinammin anzuschiessen beginnen, wenn man die Mischung in einer Schale erkalten lässt. Das Thiosinammin muss weiss sein, die Mutterlauge

*) Jahresbericht 1868. 662.

**) Ann. der Chemie u. Pharm. 125 (1863) 280.

darf zuletzt keinen oder doch nur einen unbedeutenden öligen Rückstand von Cyanallyl hinterlassen und der Geruch des Senföles muss vollkommen verschwunden sein. Ferner eignet sich diese Prüfung sogar zu einer vergleichenden quantitativen Schätzung. Das Aequivalent des Senföles ist 99, das des Thiosinammins 116. Lässt man das letztere auskrystallisiren, dampft die Mutterlauge ein, so lange sie Thiosinammin giebt und wiegt die ganze Ausbeute an trockenem Thiosinammin, so giebt offenbar dessen Gewicht einen werthvollen Anhaltepunkt ab. Ich habe aus 10 Grm. Senföl in dieser Weise 9 bis 9,5 Grm. Thiosinammin erhalten.

Hierbei setze ich voraus, dass in der That das Cyanallyl im Senföle beanstandet werden müsse, doch wäre der Beweis erst noch zu führen, dass — wie ich vermuthe — demselben wirklich die therapeutischen Wirkungen des Schwefelcyanallyls abgehen. Immerhin wäre ein Gehalt an Cyanallyl nicht ohne Weiteres als Fälschung zu beurtheilen. Wird durch chemischen Eingriff der Aufbau des zusammengesetzten Molecüls Senföl (oder des myronsauren Kalis) erschüttert, so erfolgt leicht ein theilweiser oder vollständiger Austritt des Schwefels, also Bildung von Cyanallyl.

Die auffallend grosse Beweglichkeit der Molecüle ist es ja gerade, welche das Senföl (und die analogen Verbindungen) zu einem so höchst interessanten Körper stempelt, ganz abgesehen von seiner praktischen Bedeutung.

Selbst der Wasserstoff vermag die Bildung von Allylamin herbeizuführen. Bringt man durch Weingeist verdünntes Senföl mit Zink und Salzsäure zusammen, so ist Allylamin-Hydrochlorat neben Methylsulfaldehyd, Sumpfgas und Schwefelwasserstoff, das Hauptproduct der schon bei gewöhnlicher Temperatur vor sich gehenden Reaction, wofür Hofmann*) folgende Gleichungen giebt:

$$C^3H^5,CNS + 2\,HH = C^3NH^7 + CH^2S$$

und

$$C^3H^5,CNS + 4\,HH = C^3NH^7 + CH^4 + H^2S.$$

*) Jahresbericht 1868. 661.

Ueberblicken wir schliesslich die hier berührten Eigenthümlichkeiten des merkwürdigen Atomcomplexes Senföl, so drängen sich, für die praktische Prüfung, vorzugsweise folgende Gesichtspunkte in den Vordergrund:

1) Senföl, mit 3 Theilen reiner concentrirter Schwefelsäure allmälig unter Abkühlung geschüttelt, entwickelt schwefelige Säure (und Sulfokohlenoxyd). Das sich selbst überlassene, nöthigenfalls wiederholt gekühlte Gemenge muss nach 12 Stunden klar und dickflüssig oder in einen Krystallbrei übergegangen sein.

2) Das Gemenge darf nun nicht mehr den Geruch des Senföls darbieten, sondern darf, abgesehen von schwefeliger Säure, höchstens etwas an den des Lauchs erinnern.

3) Es darf nicht dunklere Farbe angenommen haben.

4) Senföl, in den oben angegebenen Verhältnissen während einiger Stunden mit starkem oder absolutem Weingeist und officinellem oder besser stärkerem Ammoniak gelinde erwärmt, alsdann in offener Schale erkaltend, muss zu einem weissen Krystallbrei ohne allen Senfölgeruch erstarren.

5) Die abfliessende Mutterlauge hinterlasse bei freiwilliger Verdunstung nur Krystalle, aber kein oder doch nur sehr wenig lauchartig riechendes, auf Wasser schwimmendes Oel.

Diese Erscheinungen alle sind, wie man sieht, mit den allereinfachsten Mitteln hervorzurufen und charakterisiren, wenn man noch das spec. Gew. berücksichtigt, das Senföl mit Schärfe. Die ausserdem im vorliegenden Aufsatze wiedergegebenen Thatsachen bieten ferner die Anleitung zu weiterer Entwickelung der Prüfung, sei es mit Rücksicht auf Unterrichtszwecke, sei es zu quantitativer Werthbestimmung des Oeles.

Ueber das Glycerin, seine Geschichte, Bereitung, Prüfung und Anwendung.

An den Verein für Gewerbefleiss in Berlin abgelieferte Concurrenzarbeit

von Apotheker Blass in Felsberg.

Mit Zustimmung des Herrn Verfassers im Auszug gegeben

von A. Burgemeister,
Assistent am chem. pharmac. Institut zu Jena.

Geschichtliches.

Das Glycerin oder Scheel'sche Süss (auch Oelsüss, Oelzucker, Lipyloxydhydrat, Glycerylalkohol, Glyceryloxydhydrat etc. genannt) steht mit der Seife in nächster Beziehung. So lange wie diese bekannt ist, wurde Glycerin abgeschieden, ohne jedoch eine weitere Beachtung zu erlangen. Durch Erkenntniss der Fette wurde zwar der Verseifungsprocess rationeller betrieben, die Producte blieben aber dieselben, und hätte das Glycerin auf dieselbe Weise wie heute aus der Mutterlauge der Seife- und Stearinfabriken gewonnen werden können, wenn man dieselbe früher weiter untersucht hätte. Die erste klare Einsicht über die Fette und den Verseifungsprocess verdanken wir den umsichtigen Untersuchungen von Scheele und Chevreul.

Scheele bemerkte 1779, als er Fette mit Bleioxyd kochte und das entstandene Bleipflaster mit Wasser durchknetete, einen im Wasser gelösten eigenthümlichen Körper, welcher weder alkalisch noch sauer reagirte und den er seines süssen Geschmacks wegen „Oelsüss" nannte. Wegen der wenig hervorragenden Eigenschaften wurde dieser neue Körper kaum von den Chemikern beachtet. Die späteren Untersuchungen von Chevreul über die Fette bewiesen erst, dass das Oelsüss ein beständiges Product der Verseifung sei, und dass man die natürlichen Fette als Salze zu betrachten habe, d. h. als Verbindungen einer oder mehrer Fettsäuren mit wasserfreiem Glycerin, welche durch Alkali in fettsaures Alkali (Seife) und Glycerin gespalten werden.

Obgleich man hierdurch die Quellen der Glycerinbildung kannte, schreckte man doch vor den Schwierigkeiten der Reindarstellung aus den verdünnten unreinen Mutterlaugen zurück; die ersten dargestellten Sorten waren noch mit allen möglichen Unreinigkeiten behaftet.

Chevreul wies auf die Analogie der Fette und der zusammengesetzten Aetherarten hin. Berthelot entdeckte 1857 die Umwandlungsfähigkeit des Glycerins in eigentlichen Zucker und stellte viele Verbindungen von Glycerin mit organischen Säuren (künstliche Fette) dar, welche durch Alkalien wieder in fettsaure Alkalien und Glycerin zerlegt wurden, eine Bestätigung der Chevreul'schen Theorie über die Constitution der Fette. Pasteur wies nach, dass Glycerin ein constantes Product der geistigen Gährung sei.

Bereitung:

I. Nach Scheele kocht man Olivenöl unter Wasserzusatz mit Bleioxyd bis zur vollständigen Verseifung, zieht dann diese Seife — gewöhnlich Bleipflaster genannt — öfter mit heissem Wasser aus, entfernt durch Schwefelwasserstoffgas das gelöste Bleioxyd aus den Filtraten, dampft ein, und entfärbt das dabei braungewordene Glycerin mit Thierkohle. Ausbeute 4,5—5%. Der Geruch des Bleipflasters haftet aber hartnäckig an.

II. Riegel schlug vor, die Unterlaugen der Seifen mit Schwefelsäure zu neutralisiren, zum Syrup einzudampfen und mit Alkohol auszuziehen, den glycerinhaltigen Alkohol mit Thierkohle zu entfärben und zu verdunsten; wiederholte Behandlung mit Alkohol und Kohle liefert wasserhelles Glycerin. Wenig davon abweichend ist die Cap'sche Methode.

III. Rochleder leitete Chlorwasserstoffgas in Ricinusöl, schüttelte es mit Wasser und liess absetzen, die untere Schicht enthielt das noch mit Fettsäuren verunreinigte Glycerin, das durch Aether von denselben befreit wurde. Dieses Glycerin enthält stets etwas Chlorhydrin.

IV. Campbell Morfit verseifte Talg mit 15% Kalk unter Anwendung gespannter Wasserdämpfe, und entfernte

den im wässrigen Glycerin gelösten Kalk durch Kohlensäure. Von Mège-Mouriès wurde dieses Verfahren modificirt; die Fette wurden vor der Verseifung mit Eigelb, Eiweiss oder Seifenwasser in eine gleichmässige Emulsion gebracht und dann erst die Kalkmilch zugesetzt. — Pelouze machte ein Verfahren bekannt, nach welchem er die Fette bei 100° im papinianischen Topfe durch gewöhnliche Seife zersetzte. Die Kalkmenge wurde dadurch von 25 auf 5% herabgesetzt, der Process schneller ausführbar und das Glycerin als reineres Nebenproduct gewonnen.

V. Wilson liess in der Stearinkerzenfabrik von Price in London Wasserdämpfe von 250—300° C. bei 10—12 Atmosphären auf Palmöl wirken, welches dadurch zerlegt wurde in Glycerin und Fettsäuren, die beide überdestillirten; die untere Schicht des Destillats enthält das wässrige Glycerin. Bei dieser Operation muss die Temperatur constant bleiben und es darf kein Mangel an Wasserdämpfen eintreten, sonst bildet sich Acroleïn. Das Glycerin wird erst über offenem Feuer, dann im Wasserbad bis zum spec. Gew. 1,24 = 94% wasserfreies Glycerin eingedampft. — Die Wasserdämpfe zersetzen bei 150—160° und den hohen Druck die neutralen Fette durch Aufnahme von Wasser in eine saure und eine sehr basische Seife, letztere wirkt auf eine neue Quantität Fett gleichsam wie freies Alkali, und so schreitet der Process fort, bis die Verseifung vollständig erfolgt ist.

Richard Tilghman in Philadelphia soll dieses Verfahren schon 1844 angewandt haben.

VI. Boiserole und Schauer zersetzten die Fette mit Schwefelsäure von 66° B. und Salpetersäure von 32° B. in einem 90′ langen, im Zickzack gewundenen, durch Dampf geheizten Canal mit doppeltem Boden. Die erwärmten Fette kommen, indem sie langsam durch diesen Canal fliessen, mit den erwärmten Säuren zusammen; das Gemisch läuft durch den Canal und sammelt sich in einem Behälter, durch welchen ein Luftstrom getrieben wird. Ist auf diese Weise die Zersetzung der Fette vollständig bewirkt, so wird die Masse mit Wasser ausgewaschen und das Glycerin abgeschieden.

In den ölhaltigen Samen wird das Oel durch die beigemengten Eiweisskörper schon zerlegt, namentlich in den zerquetschten Samen. Werden Oelsamen frisch zerrieben und sogleich ausgepresst oder durch ein Lösungsmittel das Oel ausgezogen, so erhält man neutrales säurefreies Oel; werden dagegen die gequetschten Samen erst nach längerer Zeit ausgepresst, so erhält man ein saures Oel, welches je nach der Temperatur und der Dauer der Aufbewahrung wechselnde Mengen freien Glycerins und freie Fettsäuren enthält.

Zusammensetzung des Glycerins.

Die natürlichen Fette waren nach Chevreul's Erklärung Verbindungen der verschiedenen Fettsäuren, der Stearin-, Margarin- und Oleïnsäure mit Glycerin, welche durch Behandeln mit Alkalien oder Metalloxyden sich in der Weise zersetzen, dass das betreffende Metalloxyd mit den verschiedenen Säuren in Verbindung tritt und Glycerin sich als schwache Basis ausscheidet.

So viel die Annahme, dass Glycerin in den natürlichen Fetten fertig gebildet sei und bloss ausgeschieden werde, für sich hatte, zumal diese Behauptung noch dadurch unterstützt wurde, dass es aus seinen Verbindungen durch stärkere Basen ausgeschieden, und eine Verbindung des Glycerins mit Schwefelsäure entdeckt wurde; so fand sie doch darin keine Unterstützung, da man bereits aus einer Menge von Körpern ein und denselben Stoff durch eine ganz analoge Behandlung gewonnen hatte, ohne gerade auf einen gemeinschaftlichen Bestandtheil schliessen zu können. So geben z. B. viele Körper bei trockner Destillation: Essigsäure, ölbildendes Gas; andere beim Behandeln mit Salpetersäure oder Kali in erhöhter Temperatur Oxalsäure u. s. w., ohne dass man annehmen könnte, die Producte, wie Essigsäure, Oxalsäure, wären in den angewandten Stoffen fertig enthalten gewesen. Vergleicht man ausserdem die langsame Abscheidung des Glycerins und die hohe Temperatur, bei welcher die Zersetzung der Fette erst stattfindet, mit der leichten Zersetzbarkeit anderer Körper, von denen man weiss, dass sie in den Verbindungen,

aus welchen man sie abscheiden will, fertig gebildet vorkommen, so muss man einsehen, dass hier nicht eine einfache Zersetzung stattfindet, sondern ein neuer Körper gebildet wird. Wäre Glycerin eine schwache Basis, so würde es ohne Wärmeanwendung durch starke Basen, wie Kalk oder Bleioxyd, sofort ausgeschieden werden; da dies jedoch nicht der Fall ist, so musste man annehmen, dass auch hier, wie bei allen langsamen Zersetzungen, ein neuer Körper gebildet wird. Ich erinnere hierbei an die Gährung und die Zersetzung der zusammengesetzten Aetherarten durch basische Oxyde.

Da ferner Glycerin ein ganz indifferenter Stoff ist, mit dem aus Mangel an Verbindungen nicht einmal die Elementaranalyse angestellt werden konnte, so war die basische Natur desselben nicht länger zu behaupten, und selbst die von Pelouze dargestellte Verbindung des Glycerins mit Schwefelsäure konnte diese Theorie nicht weiter unterstützen.

Pelouze gab für das Glycerin die Formel $C^6H^7O^5$, Chevreul $C^6H^8O^6$.

Pelouze stellte später die Formel des Glycerins = $C^6H^7O^5$,HO, und des wasserfreien (Glycerinäther) = $C^6H^7O^5$ auf. Letztere wurde durch wiederholte Versuche, welche Playfair über Myristin und Stenhouse über Palmöl anstellten, abermals widerlegt, so dass Pelouze sich nochmals veranlasst sah, eine Analyse von völlig farblosem, bei 120—130° getrockneten Glycerin vorzunehmen. Aus dem Mittel von 3 Analysen berechnete er die Formel $C^6H^8O^6$. Man betrachtete hiernach, nachdem festgestellt war, dass die Fettsäuren und das Glycerin, welche man bei der Verseifung irgend eines Fettes erhielt, stets 3 Atome Wasser mehr enthalten, als das angewandte Fett, das Glyceryloxyd = $C^6H^5O^3$ als eine dreisäurige Base. Nach dieser Ansicht sind die Fette ternäre organische Verbindungen, welche beim Behandeln mit unorganischen Oxyden zerlegt werden in fette Säure, gebunden an das betreffende Oxyd, und Glyceryloxyd, welches unter Aufnahme von 3 Atomen Wasser in Glyceryloxydhydrat oder Glycerin übergeht.

Eigenschaften:

Das Glycerin ist eine wasserhelle, ölartige, geruchlose Flüssigkeit von angenehm süssem Geschmack. In Wasser und Alkohol in allen Verhältnissen löslich, in Aether unlöslich. Es fühlt sich schlüpfrig an, verdunstet an der Luft nicht und zersetzt sich erst in hoher Temperatur; im concentrirten Zustand ist es als weisser Dampf ohne Zersetzung flüchtig, fängt aber hierbei leicht Feuer, brennt mit heller Flamme und hinterlässt eine schwerverbrennliche Kohle. In starker Hitze, besonders wenn es mit Wasser verdünnt ist, tritt eine theilweise Zersetzung unter Verlust von 4HO ein, unter Bildung von Acroleïn, dessen Dampf die Augen heftig reizt.

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^3\end{matrix}\right\} O^6 = \left.\begin{matrix}C^6H^3\\H\end{matrix}\right\} O^2 + 2\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\} O^2.$$

Bei — 40° wird es gummiartig, ohne zu krystallisiren. — Hellbraunes Glycerin, welches in Fässern von je 8 Ctr. Gehalt aus Deutschland bezogen war, war bei seiner Ankunft in London zur fast weissen Krystallmasse mit wenig dunkler Mutterlauge erstarrt. Die Krystallmasse glich dem Candiszucker mit aufsitzenden, anscheinend octaedrischen Krystallen von Erbsengrösse, glänzend, lichtbrechend, hart und zwischen den Zähnen knirschend. Sie schmolz in kleinen Mengen rasch zu flüssigem Glycerin, welches bei — 18° nicht wieder erstarrte, aber ein mehre Ctr. wiegender Block schmolz im warmen Raume erst nach Tagen völlig, wobei die Temperatur auf 7°,2 stehen blieb.

Lebende Gewebe werden durch Glycerin schlüpfrig und geschmeidig, ohne fettig zu werden. Es wird weder für sich, noch in seinen Lösungen ranzig und geht niemals spontan in Gährung über; mit Hefe liefert es bei 20—30° neben Ameisensäure und Essigsäure viel Propionsäure.

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^3\end{matrix}\right\} O^6 - \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\} O^2 = \left.\begin{matrix}C^6H^5\\H\end{matrix}\right\} O^4.$$

Mit Kalihydrat erhitzt, liefert Glycerin neben Wasserstoff ameisensaures und essigsaures Kali:

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^3\end{matrix}\right\} O^6 + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\} O^2 = \left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\H\end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix}C^2H\\H\end{matrix}\right\} O^4 + 4H.$$

Gleiche Zersetzung erleidet es durch Braunstein und Schwefelsäure. Caseïn und Kreide bewirken bei 40° eine Zersetzung des Glycerins in Alkohol und etwas Buttersäure. — Glycerin löst arsenige Säure leicht auf und wird dickflüssig, beim Kochen mit Wasser wird die arsenige Säure wieder ausgeschieden.

Prüfung:

Glycerin kann Chlorcalcium, Chlornatrium, Gyps, Bleioxyd u. s. w. enthalten, die Nachweisung dieser Verunreinigungen geschieht ohne Schwierigkeiten durch die bekannten Reagentien.

Nicht so einfach ist es, betrügerischer Weise zugesetzten Zucker zu constatiren. Da das Glycerin optisch unwirksam ist, kann man die Art sowohl, als auch die Quantität des zugemischten Zuckers mit Hülfe des Polarisationsapparates nachweisen. In Ermangelung eines solchen kann man sich der Schwefelsäure und der Kalilauge bedienen; erstere verkohlt den Zucker, schwärzt also das verfälschte Glycerin; mit Traubenzucker vermischtes Glycerin färbt sich beim Kochen mit Kalilauge braun, nach Cap und Corrow soll diese Probe sogar sehr empfindlich sein.

Glycerin kommt auch ameisensäure- und oxalsäurehaltig vor, es erzeugt dann bei längerem äusserlichen Gebrauch Pusteln auf der Haut; nach Hager erkennt man ein solches an der Gasentwickelung, die nach dem Vermischen mit gleichem Volum concentrirter Schwefelsäure eintritt.

Aus ranzigen Fetten dargestelltes Glycerin enthält nicht geringe Mengen Buttersäure; beim Erwärmen mit Alkohol und conc. Schwefelsäure wird dieselbe an dem Geruch nach Ananas erkannt. Zur Entfernung derselben digerirt man das Glycerin mit Thierkohle; aus der Kohle kann man durch Weingeist den buttersauren Kalk gewinnen und zur Darstellung von reiner Buttersäure oder von Butteräther verwerthen.

Gegen Veilchensaft und Lackmus soll das Glycerin indifferent sein, beim Vermischen mit gleichem Volum Alkohol, der 0,01% Schwefelsäure enthält, klar bleiben, eine Trübung würde auf Kalk deuten; beim Vermischen mit 2 Volumen Aetheralkohol würde etwaiger Zucker als schwere Schicht unter der leichten Lösung sich abscheiden.

Anwendung des Glycerins:

a) Im praktischen Leben:

Zum Conserviren von Früchten, Gemüse, Fleisch u. s. w., zum Ausziehen feiner Gerüche aus Blumen, die durch Destillation zerstört werden; in der Mikroskopie zur Darstellung von Präparaten und zum Durchsichtigmachen von Geweben. Zum Füllen der Gasuhren, weil Glycerin nicht gefriert; eine Mischung von 1 Th. mit 3 Th. Wasser genügt für diesen Zweck schon. Als Schmiermittel für feine Maschinen. Beim Bleichen der Leinwand mit Aetzalkalien soll durch einen Zusatz von Glycerin die Zerstörung der Pflanzenfaser gemildert werden; auf 60 Th. Aetznatron, 30 Th. kohlensaures Natron und 15 Th. Glycerin. In der Mousselinweberei zur Bereitung einer Schlichte aus 15 Th. Glycerin, 5 Th. Dextrin, 7 Th. schwefelsaurer Thonerde und 30 Th. Wasser. Als Zusatz zu Leimen und Kitten, um dieselben geschmeidig und plastisch zu erhalten. In der Weinverbesserung als Ersatz des Zuckers; in der Färberei; zur Darstellung von transparenten Seifen.

Eine sehr ausgedehnte Anwendung findet das Glycerin zur Darstellung des Nitroglycerins (Glonoïns), das von Sobrero zuerst dargestellt wurde. Es ist zu betrachten als Glycerin, in dem 3H durch $3NO^4$ ersetzt sind (richtiger als 3fach salpetersaures Glycerin):

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ 3(NO^4) \end{matrix}\right\} O^6,$$

ist schwachgelb, geruchlos, von 1,6 spec. Gewicht, schmeckt süss; in Alkohol und Aether löslich, unlöslich in Wasser; durch Schlag explodirt es heftig. Es wird dargestellt durch Eintröpfeln von Glycerin in eine durch Eis gekühlte Mischung

von Schwefelsäure und Salpetersäure. Nobel wandte es zuerst 1864 als Sprengmittel an. (Nobel's Sprengöl, Dynamit).

b) In der Pharmacie, Medicin und Chirurgie.

Als Lösungsmittel für Salze, Extracte u. s. w., worüber Cap, Garot und Abl eine grössere Tabelle zusammengestellt haben; als Zusatz zum Collodium, auf 100 Th. dess. 2 Th. Glycerin; zu Pillenmassen und Salben u. s. w.

Ueber die innerliche Anwendung des Glycerins sind die Ansichten der Aerzte noch sehr getheilt, und wird ihm ein therapeutischer Werth von manchen Seiten ganz abgesprochen.

Als äusserliches Mittel ist die Verwendung eine bedeutendere, so z. B. gegen Schwerhörigkeit, gegen die verschiedensten Hautkrankheiten in mannigfachen Formen, als Excipiens in Form von Glycerinsalbe für Augensalben.

Zur Aufbewahrung anatomischer Präparate dürfte es in vielen Fällen dem Weingeiste vorzuziehen sein.

Ferner wird es zur Bereitung haltbaren Schwefelwasserstoffwassers empfohlen, Lepage giebt hierzu eine Vorschrift. Ein exacter Chemiker wird wohl nie zu solchen Künsteleien seine Zuflucht nehmen.

Verbindungen und Zersetzungen des Glycerins.

Das Glycerin verbindet sich nicht allein mit den Säuren zu gepaarten Säuren, sondern auch zu neutralen Verbindungen, den Glyceriden; in den mit Glycerin gepaarten Säuren ist 1 Aequ. Glycerin mit 2 oder 3 Aequ. Säure, unter Abscheidung von 2 Aequ. Wasser verbunden. In den neutralen Verbindungen der einbasischen Säuren mit Glycerin verbindet sich entweder 1 Aequ. Glycerin mit 1 Aequ. Säure unter Abscheidung von 2 Aequ. Wasser,

oder 1 Aequ. Glycerin mit 2 Aequ. Säure — 4 HO,
oder 1 „ „ „ 3 „ „ — 6 HO.

So z. B. die Essigsäure:

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^3\end{matrix}\right\}O^6 + \left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\H\end{matrix}\right\}O^2 = \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O^2 + \left.\begin{matrix}C^6H^5\\C^4H^3O^2\\H^2\end{matrix}\right\}O^6 = \text{Acetin},$$

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^3\end{matrix}\right\}O^6 + 2\left(\left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\H\end{matrix}\right\}O^2\right) = \left.\begin{matrix}C^6H^5\\(C^4H^3O^2)^2\\H\end{matrix}\right\}O^6 + \left.\begin{matrix}H^2\\H^2\end{matrix}\right\}O^4$$

= Diacetin,

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^3\end{matrix}\right\}O^6 + 3\left(\left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\H\end{matrix}\right\}O^2\right) = \left.\begin{matrix}C^6H^5\\(C^4H^3O^2)^3\end{matrix}\right\}O^6 + \left.\begin{matrix}H^3\\H^3\end{matrix}\right\}O$$

= Triacetin.

Berthellot stellte, um zu beweisen, dass das Glycerin ein 3atomiger Alkohol sei, Verbindungen dar, in denen 1 Aequ. Glycerin mit 2 oder 3 Aequ. verschiedener Säuren gebunden war, und bewies dadurch die Zusammensetzung des Glycerins, indem zur vollständigen Sättigung von 1 Aequ. Glycerin 3 Aequ. irgend einer einbasischen Säure gehören, und dass dabei beide je 3 Aequ. Wasser verlieren.

Von den sog. gepaarten Säuren kennt man die

Glycerinschwefelsäure $\left.\begin{matrix}H^2\\C^6H^5\\S^2O^4\\H\end{matrix}\right\}O^8$, die Glycerin-

phosphorsäure $\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^2\\H^2\\PO^2\end{matrix}\right\}O^{10}$, Glycerinweinsäure u. s. w.,

alle sehr unbeständig.

Die Verbindungen des Glycerins mit den Säureradicalen der Reihe $C^nH^nO^4$, die sogen. Glyceride, haben alle analoge Zusammensetzung und werden meistens dargestellt durch Einwirkung von Glycerin auf diese Säuren bei höherer Temperatur im verschlossenen Raum. So sind z. B. die Verbindungen des Radicals der Buttersäure mit dem Glycerin:

$$\text{Monobutyrin } \left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^2\\C^8H^7O^2\end{matrix}\right\}O^6,$$

$$\text{Dibutyrin } \left.\begin{matrix}C^6H^5\\H\\(C^8H^7O^2)^2\end{matrix}\right\}O^6,$$

$$\text{Tributyrin } \left.\begin{matrix}C^6H^5\\(C^8H^7O^2)^3\end{matrix}\right\}O^6.$$

In derselben Weise findet die Verbindung statt mit der Baldriansäure, Benzoësäure, Stearinsäure, Palmitinsäure, Oelsäure u. s. w.; die mit den 3 letzteren Säuren sind künstliche Fette und fette Oele.

Ausserdem können 2 Wasserstoff im Glycerin durch das 2werthige Radical der Bernsteinsäure, der 3. Wasserstoff durch das 1werthige Radical der Benzoësäure ersetzt sein und bilden dann das Benzosuccinin:

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ C^8H^4O^4 \\ C^{14}H^5O^2 \end{matrix}\right\} O^6.$$

Oder es sind alle 3 Wasserstoff durch das 3werthige Radical der Citronensäure ersetzt.

Zu den Glyceriden gehören auch die neutralen Verbindungen der Wasserstoffsäuren mit Glycerin, die durch directe Einwirkung der Säuren auf dasselbe entstehen. Z. B.

Chlorhydrin $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^4 \\ Cl) \end{matrix}$ entstanden aus: $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^3 \end{matrix}\right\} O^6 + HCl =$

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^4 \\ Cl \end{matrix} + \left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O^2.$$

Dichlorhydrin $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^2 \\ Cl^2 \end{matrix}$, Trichlorhydrin $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ Cl^3 \end{matrix}\right\}$.

Beim Behandeln mit Kalilauge geht das Dichlorhydrin in Epichlorhydrin über

$$\left.\begin{matrix} C^6H^4 \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^2 \\ Cl \end{matrix}.$$

Analoge Verbindungen existiren mit Brom und Schwefel, auch können gemischte Verbindungen vorkommen, wie z. B.

Chlorbromhydrin $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^2 \\ Br.\ Cl. \end{matrix}$ oder

Acetochlorhydrin $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ C^4H^3O^2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^4 \\ Cl \end{matrix}$ u. s. w.

Den Polyäthylenalkoholen ähnlich kann man auch Polyglycerylalkohole darstellen, z. B.

Diglycerylalkohol $\left.\begin{matrix} 2(C^6H^5) \\ H^4 \end{matrix}\right\} O^{10}$,

Triglycerylalkohol $\left.\begin{matrix} 3(C^6H^5) \\ H^5 \end{matrix}\right\} O^{14}$.

Wie die gewöhnlichen Alkohole durch Verlust von 2 Aequ. Wasserstoff und Aufnahme von 2 Aequ. Sauerstoff in eine Säure übergehen, so wird auch das Glycerin unter diesen Bedingungen in Glycerinsäure übergeführt.

$$\left.\begin{matrix}C^4H^5\\H\end{matrix}\right\}O^2 + 4O = \left.\begin{matrix}C^4H^3O^2\\H\end{matrix}\right\}O^2 + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O^2.$$

Aethylalkohol. Essigsäure.

$$\left.\begin{matrix}C^6H^6\\H^2\end{matrix}\right\}O^4 + 4O = \left.\begin{matrix}C^6H^4O^2\\H^2\end{matrix}\right\}O^4 + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O^2.$$

Propylenalkohol, = Propylglykol. Milchsäure.

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5\\H^3\end{matrix}\right\}O^6 + 4O = \left.\begin{matrix}C^6H^3O^2\\H^3\end{matrix}\right\}O^6 + \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O^2.$$

Glycerin. Glycerinsäure.

Döbereiner stellte letztere dar durch Oxydation des Glycerins mit Platinmohr, Debus durch Oxydation dess. mit Salpetersäure. Sie bildet nur eine Reihe von Salzen, ist also einbasisch.

Nach Beilstein geht Glycerin, mit seinem doppelten Gewicht Jodphosphor erhitzt, unter Entweichen von Jodwasserstoff in Jodpropionsäure

$$\left.\begin{matrix}C^6H^5O^2\\J\end{matrix}\right\}O^2$$

über, welche mit Metallen unbeständige Salze giebt und sich beim Kochen unter Abscheiden von Jodmetall in Hydracrylsäure zersetzt.

Wird Glycerin vorsichtig mit gleichem Gewicht Jodphosphor destillirt, so erhält man als Destillat Jodallyl, neben Propylengas. Das Jodallyl C^6H^5J ist mit dem Jodpropyl isomer, und lässt sich durch Kochen mit einer weingeistigen Schwefelkaliumlösung in ätherisches Knoblauchöl überführen

$$2\left(\left.\begin{matrix}C^6H^5\\J\end{matrix}\right\}\right) + \left.\begin{matrix}K^2\\S^2\end{matrix}\right\} = \left.\begin{matrix}C^6H^5\\C^6H^5\end{matrix}\right\}S^2 + KJ.$$

Jodallyl. Knoblauchöl.

Durch Behandeln des Jodallyls mit einer weingeistigen Schwefelcyankaliumlösung erhält man ätherisches Senföl

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ C^2N \end{matrix}\right\} S^2.$$

Berthelot und Wurtz stellten das Glycerin auf synthetischem Wege dar, indem sie Jodallyl C^6H^5J durch Einwirkung von Brom in Tribromallyl $C^6H^5Br^3$ verwandelten, dieses mit essigsaurem Silberoxyd erhitzten und so auf längerem Wege neben Bromsilber Triacetin erhielten, welches sie durch Kochen mit Barytwasser in Glycerin und essigsauren Baryt umwandelten. Das angewandte Tribromallyl ist isomer mit dem Tribromhydrin $C^6H^5Br^3$; die Bildung des Glycerins muss in diesem Falle einer Aenderung im Molekularzustand des Tribromallyls, hervorgerufen durch die Affinität des Broms zum Silber, zugeschrieben werden. Wurtz vergleicht die Umwandlung des einatomigen Jodallyls in 3atomiges Bromallyl mit der Umwandlung des Eisenoxyduls in Oxyd:

$$2\,FeJ + 3\,Br = 2\,J + Fe^2Br^3.$$

$$C^6\dot{H}^5J + 3\,Br = C^6\dddot{H}^5Br^3 + J, \text{ ferner}$$

$$Fe^2Br^3 + 3\left(\left.\begin{matrix} C^4H^3O^2 \\ Ag \end{matrix}\right\} O^2\right) = 3\,AgBr + Fe^2O^3, 3\,C^4H^3O^3.$$

$$\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ Br^3 \end{matrix}\right\} + 3\left(\left.\begin{matrix} C^4H^3O^2 \\ Ag \end{matrix}\right\} O^2\right) = 3\,AgBr + \left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ (C^4H^3O^2)^3 \end{matrix}\right\} O^6.$$

Mischt man Oxalsäure mit Glycerin, so tritt beim Erhitzen eine gleichmässige Zersetzung derselben in Ameisensäure und Kohlensäure ein, ohne dass das Glycerin verändert wird. —

Ueber Opodeldoc.

Von Dr. H. Ludwig, a. Prof. in Jena.

Die neue österreichische Pharmacopöe gibt für Linimentum saponato-camphoratum, das kampferhaltige Seifenliniment, Balsamum Opodeldoc, die Vorschrift: Venetianische Seife 40 Grm., weisse gemeine Seife 80 Grm., Weingeist von 70 Procent 500 Grm., werden durch gelindes Erwärmen gelöst und der

filtrirten Flüssigkeit sind zuzumischen: Lavendelöl, Rosmarinöl je 5 Grm., Ammoniak 20 Grm., in Weingeist gelöster Kampfer 10 Grm. Die Mischung werde im gut verschlossenen Gefässe bewahrt.

Prof. F. C. Schneider macht (im Commentar z. österreich. Pharm. 3. Bd. Wien 1869, S. 114) hierzu die Bemerkung: „Mit diesem Präparate hat sich kleingeistige Wichtigthuerei seit jeher viel zu beschäftigen gewusst. Einen Opodeldoc zu bereiten, der gleichförmig hyalin und frei von krystallinischen Ausscheidungen sei, gilt als wichtige Aufgabe. Sie ist leicht zu lösen, wenn man Veling's Rath befolgt,*) und einen Opodeldoc, in dem sich Sternchen gebildet haben, bis zum Schmelzen gelinde erwärmt und dann, wenn die Sternchen sich am Boden gesammelt haben, die klare Flüssigkeit in die dazu bestimmten Gefässe überleert.**)

Bei Anwendung von 90procentigem Weingeist und einem etwas grösseren Verhältniss (1 : 8), kommen die Sternchen auch nicht zur Ausscheidung.

Will man aber dieselben ganz entfernt haben, so nehme man Seife, welche kein stearinsaures Natron und keine Kalkverbindungen enthält.

Seife, aus Butterfett dargestellt, hat schon vor langer Zeit Mohr empfohlen und die russische Pharmacopöe lässt diese auch dazu verwenden. Die Schweizer Pharmacopöe ist weniger wählerisch, sie lässt Butterseife oder Cocosseife zu; die französische Pharmacopöe verlangt Ochsenmarkseife; zum Filtriren der Mischung benutzt man die sogenannten Opodeldoctrichter mit doppelten Wänden, deren Zwischenraum mit heissem Wasser gefüllt ist. Ein stark angewärmter Porzellantrichter hält bei nicht zu dickflüssiger Mischung die

---

*) Archiv d. Pharm. 1844. II. R. XL, 156. *H. Ludwig.*

**) Man vergleiche Weppen's Artikel über Opodeldoc im Handwörterbuch der reinen u. angewandten Chemie, Bd. V, S. 723; ferner C. J. Brocke, Apoth. in Cöln, in Buchner's Repertorium 1831, Bd. 38, S. 419. *H. L.*

Wärme lange genug an, um die Flüssigkeit filtrirbar zu erhalten.

Aus Oelseifen dargestellter Opodeldoc ist viel weicher, fast flüssig, und aus diesem Grunde wird mit Rücksicht auf den Handverkauf gewöhnliche Seife der Oelseife zugesetzt."

Indem ich diese praktischen Bemerkungen mit Dank annehme und unseren Lesern nicht vorenthalte, veranlasst mich die spitzige Bemerkung des Hrn. Prof. Schneider, doch einmal näher nachzusehen, was die pharmaceutische Literatur über dieses ungemein gangbare Präparat zu Tage gefördert hat.

In Christian Friedr. Bucholz' Theorie und Praxis d. pharm. chem. Arbeiten, dritte, von J. W. Döbereiner gänzlich umgearb. Auflage 1831, S. 600 lesen wir, dass der Seifenbalsam zuerst von England aus unter dem Namen Opodeldoc bekannt geworden sei.

Schon das Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker auf das Jahr 1805 bringt die Vorschriften der Herren Michaelis in Magdeburg und Thiemann in Berlin zu „dem sogenannten englischen Opodeldoc, welches an einigen Orten jetzt in Gebrauch komme" (a. a. O. S. 229, aus d. Journ. der Pharmacie. Bd. 12, Stück 2. S. 45 — 48).

Dorvault (L'officine, 7me edit. 1867, S. 286) hat die Namen: Baume Opodeldoch anglais, Saponule ammoniacale de Steers.

Prof. A. W. Lindes (Vollständ. Wörterbuch z. Pharm. bor., neu bearb. v. Dr. E. Lindes, 1866, S. 106) meint, dass das völlig bedeutungslose nichtssagende Wort Opodeldoc, ursprünglich Opodeldoch geschrieben, von Paracelsus „erdacht" und von dem englischen Quacksalber Steers einem wesentlich vom heutigen Opodeldoc verschiedenen Pflaster beigelegt worden sei.*)

*) Meiner Meinung nach geht hierin Lindes zu weit und möchte ich diesem Worte folgende Ableitung aus dem Griechischen vindiciren:

Te Dispensatory of the Royal College of physicians, London, translated into English with remarks etc., by H. Pemberton, Med. Dr. II. Edit. 1748, giebt S. 367 für Linimentum saponaceum, Saponaceous Liniment die Vorschrift:

„Take of the spirit of rosemary a pint, of hard Spanish soap three ounces, of camphire one ounce.

Digest the soap with the spirit of rosemary, till it is dissolved; then add the camphire.“ Hierzu fügt Prof. Pemberton die Bemerkung: „Es ist diess eine bequemere Form von Liniment, dessen Basis von Riverius (Prax. medic. L. XVI. c. 2) vorgeschlagen worden*) und jetzt unter dem Namen Opodeldoc in Gebrauch gekommen ist, einer jener von Paracelsus geprägten phantastischen Benennungen, die jedoch von ihm nur einem aus Gummaten gemengten Pflaster beigelegt wurde, das nichts mit unserem Seifenliniment gemein hat.“

R. Brookes, Vollständiges Dispensatorium aus den Londoner und Edinburg'schen Pharmacopöen etc. 1770, S. 731 führt das Präparat als Balsamum saponaceum vulgo Oppodeltoch auf.

J. R. Spielmann (Pharmacopoea generalis, Strassburg 1783 S. 58) nennt das Präparat Balsamum saponaceum Edinburgensium, Infusum saponaceum, Unguentum Opodeldoch Suecorum. Seine Vorschrift lautet:

Rp. Saponis albi Hispanici Uncias quinque, Camphorae Unciam unam: Dissolvantur in Spiritus Vini rectificati Unciis

---

ὀπός, ὁ, der Saft der Pflanzen, besonders der Bäume, gewöhnlich des Feigenbaumes, der zum Gerinnen der Milch gebraucht wird; ferner *δηλητήριον, τό*, das Gift und *δοχή, ἡ* die Aufnahme; also *ὀπο - δηλη - δοχή*, zusammen gezogen zu Opodeldoch, d. i. ein gerinnender Saft, der das Gift aufnimmt. —

*) Riverius, Lazare Rivière, prakt. Arzt und Lehrer der Medicin in Montpellier, geboren das. 1589, gest. das. 1655 oder 1656. Von ihm stammt Potio Riveri her. (Poggendorff's b. l. H. W., 1863, S. 660.)

viginti quatuor, Oleorum destillatorum Rosmarini et Origani, ana Drachmis duabus. Laudatur maxime ad resolvendas Tumores cysticos et affectus rheumaticos.

Pharmacopoea universalis von Ph. L. Geiger und C. Fr. Mohr (1845, II, S. 118) stellt für Balsamum opodeldoc (Linimentum saponato-camphoratum) eine eigene Vorschrift auf und theilt noch die Vorschriften folgender Pharmacopöen mit:

Ph. Austriaca, Bavarica, Belgica, Borussica et Slesvico-Holsatica, castr. Borussica, Hannoverana, Gallica, Hassiae Elect., Polonica, Saxonica, Disp. Fuldense, Ph. Ferrariens., Oldenburgens.; auch diejenigen von Spielmann, Ferrarini, Schwediaur, Taddei, van Mons, Borries, Cadet de Gassicourt und Hopf sind berücksichtigt.

In Hager's Pharmacopoeae recentiores 1869, S. 111—112 sind die Vorschriften der neuesten Pharmacopöen, so der Ph. German., Gall., Helvet. et Russ. angegeben; in dessen Manuale pharmaceuticum 1866, S. 269—270 neben den Vorschriften der Pharm. Bor., Batav., Bad., Hann., Hass- und Wrtb. auch noch diejenigen für Linimentum saponato-camphoratum cum aethere aceticо (Ph. Belg.), L. sap. jodat. (Ph. Hb., Hann.) L. sap. c. Oleo Terebinthinae (Ph. Belg. Ross., Lond.) und L. saponis rubefaciens (Ph. Ross.). Pharm. Batava nennt das Präparat Sapo aromaticus; Hager fügt den Namen Alkoholetum saponato-camphoratum solidum bei.

Friedr. Mohr (Commentar z. Preuss. Pharm. ed. VI., 1859, S. 66) bildet einen Opodeldoctrichter ab; derselbe ist auch in dem Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie 1861 Bd. VIII, S. 1025 zu sehen.

„Das Gestehen des Opodeldoc hängt immer von der in ihm enthaltenen Menge stearinsauren Natrons ab. Bereitet man sich Seife aus Stearinsäure und Aetz-Natron, so erhält man eine getrocknet fast kreideartige Seife. 1 Drachme davon bringt 3 Unzen höchst rectific. Weingeist vollkommen, ohne Sternchen, zum Gestehen; es ist eine sehr schwach opalisirende Gallerte. Nimmt man nur 2 Unzen Weingeist

auf 1 Drachme Seife, so wird die Masse schon weiss und undurchsichtig und bei $1^1/_2$ Unzen ist sie schon schwer zum Schmelzen zu bringen und die schlüpfrigen Stückchen gehen verloren.*)

Ein sehr schöner Opodeldoc wird nach Fr. Mohr mit Butterseife bereitet; er setzt nie Sternchen ab, schmilzt leicht auf der Hand und ist ausgezeichnet klar. Die Vorschrift zu diesem Sapo butyrinus findet sich auf S. 904 des Appendix in Pharmacopoeam universalem und diejenige zu Balsamum Opodeldoc hyalinum S. 894 desselben, auch im Commentar (1854). Zu seiner Bereitung bedarf man keines Opodeldoctrichters mit doppelten Wänden. Mohr fand, dass Weingeist von 94 Proc. Alkoholgehalt keinen klareren Opodeldoc giebt, als Weingeist von 88 Proc. (Vgl. auch dessen Commentar z. Preuss. Pharm. 7. Aufl. 1865. S. 424).

Das rasche Erkälten des Filtrats ist nach Einigen zur Erzielung eines klaren Opodeldoc nicht dienlich; im Gegentheil soll das Präparat besser werden, wenn man die damit gefüllten Gläser in warmes Wasser stellt und mit diesem erkalten lässt. (Handw. d. Chem. Bd. V, S. 724). Das rasche Abkühlen hatte F. P. Dulk (Ph. Boruss. erläutert; 5. Aufl. 1848, S. 214) empfohlen, um sternchenfreien Opodeldoc zu erhalten. Bei langem Warmbleiben entweicht aber viel Wirksames.

Desmarest (Journ. d. Pharm. XIII, 155; Berzelius' Jahresb. VIII, 1829 S. 257) hat gezeigt, dass, wenn man bei der Bereitung des Opodeldoc getrocknete Seife in wasserfreiem Alkohol auflöse, dasselbe klar bleibe, wenn aber die Seife in 10 Th. Weingeist von 87—88 Proc. Alkoholgehalt aufgelöst und langsam abgekühlt werde, die schönsten Vegetationen erhalten würden. Zusatz von Campher, Ammoniak und drgl. bewirken dabei keine Veränderung. Das Krystallisirte sei margarinsaures und vielleicht auch stearinsaures Natron ohne Ueberschuss von Säure,

*) Frederking's Vorschrift zur Darstellung eines ganz vorzügl. durchsichtig bleibenden Opodeldoc lässt Stearinsäure, kohlens. Natron etc. verwenden. (Arch. Pharm. 1863; II. R. 116. Bd. S. 274).

welches ohne Gegenwart von Wasser nicht anschiesse, weil es dann kein Krystallwasser aufnehmen könne. Dulk führt diese Angaben von Desmarest an, ohne der Untersuchung Fr. Schwabe's zu gedenken. Dieser berichtet im Archiv d. Pharmacie, 1826, Bd. 19, S. 172—174 über seine mit 3 Unzen Talgseife und 36 Unzen 82 procent. Weingeist angestellten Versuche. Er erhielt durch Krystallisation 15 Gran eines weissgrauen Pulvers, welches, der Analyse unterworfen, als stearinsaurer Kalk erkannt wurde.

Hierzu bemerkt Brandes: dieses Resultat stimmt ganz mit meinen früheren Erfahrungen und erklärt zur Genüge, warum durch Zusatz von etwas kohlensaurem Kali zu der Seifenauflösung die Bildung der Sternchen verhindert wird, indem dadurch die schwerlösliche Kalkseife zersetzt wird.

Die Notiz, auf welche Brandes sich bezieht, findet sich im Archiv d. Apoth.-Vereins im nördl. Deutschland, ersten Bandes, erstem Heft 1822, S. 91. Sie lautet: „Es ist bekannt, dass auch bei der sorgfältigsten Bereitung des Opodeldoc dennoch die Entstehung opalisirender Sternchen beim Erstarren der flüssigen Masse nicht immer zu vermeiden ist. Ein Gegenstand, welcher schon zu manchen Vermuthungen und Versuchen Anlass gegeben hat, ich erinnere nur an die früheren Angaben des würdigen Rohloffs in Magdeburg. Die von mehren Seiten gemachte Beobachtung, das Entstehen dieser Sternchen zu verhindern, dadurch dass man der flüssigen Seifenauflösung einige Tropfen einer Lösung des kohlensauren Kaliums (Liquor Kali carbonici) zusetze, hat sich mir vollkommen bestätigt.*) Ob diese Entfernung der Sternchen aus dem Opodeldoc nun dadurch bewirkt werde, dass die Kohlensäure des genannten Salzes sich vielleicht mit einem geringen Kalkgehalte, welcher in der Seife enthalten sein könnte, verbinde und so eine bei der Seife befindliche Kalkseife zersetze, oder ob die Entstehung der Sternchen noch von einer anderen Ursache abhänge? werde ich näher zu untersuchen mich bemühen.

*) Brandes schreibt wirklich schon 1822 kohlensaur. Kalium. Es giebt nichts Neues unter der Sonne! —

G. F. Hänle (Magazin der Pharmacie 1823, IV, 137) analysirte eine solche sternchenförmige Ausscheidung aus Opodeldoc und fand sie aus modificirtem thierischen Faserstoff (modif. Fibrin) bestehend. Die Masse war fest, weiss, geruch- und geschmacklos, unlöslich in kaltem Wasser, Alkohol, Aether und Oelen, auflöslich in Kalilauge und Aetzammoniak zu einem seifenähnlichen Gemische. Mit conc. Essigsäure und mit Phosphorsäure in der Wärme zu einer löslichen Substanz zu vereinigen; in mässiger Hitze schmilzt sie nicht wie Talg und Stearin, sondern erst bei eintretender Verkohlung und entflammt auch nicht, wie jene, im Feuer. Auch der Geruch beim Erhitzen (schwach brenzlich, nicht widrig, bratenähnlich) deutet auf Thiersubstanz. Sie verseift sich nur unvollkommen, hat eine schwächere Affinität zu den Alkalien, als die Stearin- und Oelsäure, deren Seifen sie nur durch Wärme vertheilt zu inhäriren scheint, in der Kälte aber sich verdichtet und sich in Sternchen ausscheidet.

Es ist also zur Darstellung des Opodeldoc keine käufliche Talgseife zu verwenden, sondern der Apotheker hat sich die Seife zum Opodeldoc selbst zu bereiten.

Schon Aug. Wilh. Büchner, Apoth. in Mainz (Repertorium d. Pharm. 1823, Bd. 12, S. 249) empfiehlt zur Erzielung eines tadellosen Präparates, sich die dazu nöthige fehlerfreie Seife selbst zu bereiten, da die käufliche gewöhnl. entweder eine Menge von überschüssigem Chlornatrium oder Chlorkalium, auch unverseiften Talg, mit der rohen Aetzlauge hineingekommenen Kalk, selbst Eisen- und Kupferverbindungen enthalte. Zu Büchners Zeit war das sogenannte englische Opodeldoc des „Doctor Steers“ ein moderner Artikel der Speculanten.*)

*) In meinem handschriftl. Manuale pharmaceuticum finde ich aus der Zeit von 1833 die Vorschrift zu Balsamum Opodeldoc aus 4 Unz. Sapo domest., 1 Unz. Sap. venet., 20 Unz. Spir. vini rectificat., 3 Drachm. Camphor., 4 Scrup. Ol. anthos und 6 Drachm. Liq. ammon. caustici und den Zusatz: Einige Tropfen Liq. Kal. carbon. verhindern das Entstehen der Sternchen.

Büchner stellt die Frage, bei welcher Temperatur darf Opodeldoc seine gallertartige Consistenz in eine flüssige verändern?

Später (Archiv des A. V. im nördl. D. 1828, Bd. XXIV, S. 300) berichtet Büchner über eine merkwürdige Erscheinung am Opodeldoc. Wenn nemlich derselbe längere Zeit in erwärmtem Wasser oder in der heissen Sonne wohlverwahrt in Gläsern gestanden hat und dann nach und nach in diesen erkaltet, so erscheint seine Oberfläche nicht eben, sondern sehr uneben wellenförmig, und es zeigen sich oft einen halben bis einen ganzen Zoll hohe Spitzen. Diese Erscheinung hat Analogie mit dem Gefrieren des Wassers.

Schreiber, Apoth. in Pillau, bewirkt durch einen kleinen Zusatz von trocknem kohlens. Natron (etwa 2 Drachmen auf die Menge d. Pharm.) eine Entfernung der Kalksalze. (Arch. Pharm. 1851, II. R. Bd. 65 S. 25).

Apoth. Grimm zu Neuenburg im Oldenburgischen (Archiv d. Ap.-V. 1824, VIII, 209) empfiehlt zum Zerkleinern der Seife (anstatt sie mit dem Messer zu schaben, wobei es nicht zu verhüten, dass man mit dem Messer die späteren Lamellen an die ersteren drückt, wodurch ein compactes Seifenklümpchen entsteht, dass sich hernach nur schwer auflöst) die Reibe, mit der man den grünen Schweizerkäse zu reiben pflegt. Die Seifentheilchen lösen sich dann in dem ammoniakhaltigen Weingeist sammt den übrigen Ingredienzien innerhalb 3—4 Tagen ohne angewandte Wärme, so dass das Ganze die Consistenz einer Gelatine hat.

G. W. Grassmann, Apoth. in St. Petersburg (Buchner's Repertorium f. d. Pharm. 1828, XXVII, 243) empfiehlt die Anwendung der Butterseife zum Opodeldoc und giebt die Beschreibung und Abbildung einer Vorrichtung zum Filtriren desselben, mit einem Worte eines Opodeldoctrichters. Buchner bemerkt dazu, dass, wer die von Plagemann in Stockholm im Repertorium f. Pharm. 1823, Bd. 15, S. 453 beschriebene und abgebildete sehr zweckmässige Vorrichtung zum Filtriren der Cacaobutter besitze, dieselbe eben so gut auch zum Filtriren des Opodeldocs

gebrauchen könne, wenn ein Trichter hineingepasst werde, der mit einem gutschliessenden Deckel versehen sei, um die Wasserdämpfe vom Opodeldoc abzuhalten.

Carl Enzmann in Pirna beschreibt die Zubereitung der Seife zu krystallfreiem Opodeldoc, (Journ. f. techn. u. ökonom. Chemie, von O. L. Erdmann 1828, Bd. I; daraus in Buchners Repert. XXVIII, S. 301; im Archiv d. A.-V. XXVI, S. 215): Behandlung der Seife mit Kochsalz und phosphors. Natron.

Ferrari's Vorschrift zur Bereitung von Opodeldoc (Archiv d. Pharm. 1836, LV, 238) lässt die Seifenlösung durch gereinigte Thierkohle entfärben; ebenso Musculus (Arch. Pharm. II. R. 1850. Bd. 63, S. 74), der auch Holzkohle hierzu empfiehlt.

Reinige, Apoth. in Gefell, (Archiv d. Pharm. 1846, II. R. XLV. Bd., S. 178), schöner Opodeldoc aus Butterseife: 2 Unzen Seife, 3 Drachm. Kampfer auf 20 Unzen Weingeist von 0,820 — 0,825 n. d. nöth. Menge von äth. Oel u. Salmiakgeist. Die gefüllten Gläser sind erkalten zu lassen, ohne sie zu bewegen.

Dünhaupt, Apoth. in Wolfenbüttel, (Arch. d. Pharm. 1846, II. R. XLVIII. Bd., S. 6—8 und S. 210), Darstellung eines klaren Opodeldoc ohne Filtration: Man löst die gut ausgetrocknete Natronseife (Sapo domesticus) und den Kampfer in Weingeist von 80° Richter (unter Erwärmung der Flasche in heissem Wasser), giesst äther. Oele und Salmiakgeist hinzu, bewegt und schüttelt den Inhalt der Flasche so lange, bis sich eine Trübung einstellt, eine Substanz sich abscheidet und die Lösung klar erscheint; man colirt rasch durch Leinwand in eine gut zu verschliessende Büchse, die man sogleich in kaltes Wasser stellt.

Ich beende hier meine Wanderung durch die Laboratorien unserer wackeren Apotheker; überall bei Mittheilung ihrer praktischen Erfahrungen beobachteten diese Männer die grösste Bescheidenheit und hatten nur das einzige Ziel im Auge, ihren Collegen nützliche Winke zu geben. Um so mehr ist die Eingangs erwähnte Aeusserung des Wiener Herrn Collegen zu bedauern; sie wird nur dadurch erklärlich, dass Herr

Prof. Schneider nie Pharmaceut gewesen ist und nun über pharmaceutische Arbeiten lieblos aburtheilt. Wir Apotheker nehmen gern auch von Anderen Belehrung an, nur muss sie nicht mit Ueberhebung gegeben werden.

Jena, den 3. April 1871. *H. L.*

Bemerkungen über Himbeersyrup.

Von H. Ludwig.

Pharmacopoea universalis von Geiger und Mohr 1845 handelt S. 770 über Succus im Allgemeinen, S. 778 über Syrupe im Allgemeinen und S. 798 über Syrup Rubi Idaei insbesondere.

Pharm. borussica, ed. V., 1829 verlangt ein Zinngefäss zum Kochen der Syrup. Berberidum, Cerasorum, Mororum, Ribium, Rubi fruticosi, Rub. Idaei u. Succ. Citri. Ed. VI schweigt über das zu benutzende Gefäss; ebenso Ed. VII und Pharm. Germaniae.

Fr. Jahn (Arch. Pharm. II. R. 1844, Bd. 37, S. 289) macht auf einen Zinngehalt solchen Syrupes aufmerksam. Das Versieden des Himbeersaftes in zinnernen Kesseln ist aber auch die Ursache, dass dieser Syrup, wenn durch irgend einen Zufall das Auflösen verzögert oder zu weit getrieben wird, oft schon während der Bereitung seine schöne rothe Farbe einbüsst, oder doch nach einiger Zeit dieselbe in eine mehr blaurothe umsetzt. In Conditoreien herrscht der Grundsatz, Fruchtsäfte niemals in Zinn, sondern in blanken kupfernen Kesseln zu versieden, weil man ebenfalls die Erfahrung gemacht, dass dieselben im ersteren Falle ihre Farbe verändern.

Darauf hin und weil ihm nicht bekannt geworden, dass Zuckersäfte aus Conditoreien schädliche Eigenschaften gezeigt, habe er es gewagt, den Himbeersaft ebenfalls in einem kupfernen Kessel abzukochen und dieses Wagestück sei mit ganz gutem Erfolge gekrönt worden: das Product sei vortrefflich

roth von Farbe und HS gebe keine Spur von Kupfer darin zu erkennen.

Nach dem Jahrb. f. prakt. Pharm. Bd. VIII, H. 3 empfehlen auch Leube und Mauch die Anwendung blanker kupferner Kessel zur Bereitung des Syrup. Rubi Idaei, aber ohne Angabe des Grundes.

W. Wollweber, Verwalter d. Ohlenschlager'schen Apotheke zu Frankf. a/M. (Archiv d. Pharm. II. R. 111. Bd. 1862, S. 213 u. ff.) giebt an, dass er Fruchtsäfte seit 17 Jahren in einem grossen 30 Pfunde fassenden kupfernen Kessel koche. Derselbe giebt dann weitere Andeutungen über die Gährung der Himbeeren; sie darf die weinige nicht überschreiten und nicht in eine essigsaure übergehen. 36 Pfund Himbeeren gaben ihm etwa 20 Pfund filtrirten Saft oder 56 Pfunde Himbeersyrup. —

Zuweilen kommt es vor, dass Himbeersaft sehr schwer filtrirt und dabei einer Zersetzung anheimfällt. Man kann nach Marquart die Filtration ungemein erleichtern, wenn man dem trüben Safte eine geringe Menge Milch zusetzt und damit tüchtig durchschüttelt. (Pharm. Centralhalle 1864; Arch. d. Pharm. II. R. Bd. 124, 1865, S. 251).

Pharmacopoea universalis von Geiger und Mohr (a. oben cit. Stelle) verlangte, dass bei der Gährung des Himbeersaftes dieselbe nicht bis zu dem Grade vorschreite, dass geistiger Geruch und Geschmack eintrete. Einige Säfte würden aufs Leichteste geklärt durch Zusatz von etwas Succus Cerasorum, so Succus Ribis Grossulariae et Rubi Idaei; Succ. Pomorum et Cydoniorum gäben auch einen lichteren, klaren Saft, wenn sie mit süssen Mandeln geschüttelt würden.

Friedr. Mohr, Commentar z. preuss. Pharm. 1865, S. 619 empfiehlt ebenfalls das Aufkochen des Saftes in einem rothkupfernen Kessel, der auf freiem Feuer steht; verzinnte Kessel seien zu vermeiden, da sie den Saftsyrupen eine violette, bläuliche Färbung mittheilen. Eine Verunreinigung durch Kupfer sei nicht zu befürchten, namentlich wenn durch

verdünnte Schwefelsäure das Oxyd entfernt und nach dem Ausschwenken mit Wasser der Saft gleich in den ungetrockneten Kessel gegeben und erhitzt werde.

Im Pharm. Wochenblatt aus Würtemberg (daraus im Arch. d. Pharm. 2. R. 129. Bd. 1867. S. 162) wird überhaupt ein Kochen des Syrup. Rubi Idaei in metallenen Pfannen widerrathen, um der rothen Farbe keinen Eintrag zu thun. Das Gährenlassen nach der alten Kellermethode solle man aufgeben, vielmehr die Himbeeren in einem neuen, wohl ausgekochten (bleifreien) irdenen Topfe ins Wasserbad stellen und so mit einem Porzellandeckel bedecken, dass die aus den erhitzten Früchten aufsteigenden Dämpfe wieder zu Flüssigkeit verdichtet zu den Früchten zurücktropfen. Die Früchte werden öfters umgekehrt und so lange erhitzt, bis der Inhalt des Topfes fast gleiche Temperatur mit dem umgebenden Wasser hat. Dann holt man den Topf heraus, lässt ihn wohlbedeckt 1 — 2 Tage stehen und presst die Früchte aus. Der Saft erlangt so ein viel dunkleres Ansehen, als diejenigen, welche 3 — 6 Tage im Keller gestanden. Man lässt den Saft je nach der Lufttemperatur 1 — 3 Tage sich abklären, filtrirt den Satz und kocht den klaren Saft mit dem Zucker in irdenen oder porzellanen Geschirren einmal auf.

Herr Apotheker Eduard Schmidt in Weida theilte mir unterm 30. August 1870 über Syrup. Rubi Idaei Folgendes mit:

„Wir bereiten einen solchen von trefflicher Beschaffenheit aus nicht filtrirtem Saft. Wir überlassen (nach Pharm. Centralhalle, Nr. 40, Seite 363) die zerquetschten Früchte der Gährung bei warmem Wetter 2, bei kühlerem 3 bis 4 Tage und zwar an einem warmen Orte, z. B. in der Kräuterkammer; dann wird gepresst und der ausgepresste Saft in einem blankgescheuerten rothkupfernen Kessel auf 80 bis 90°C. gebracht, um dem Gährungsprocess entgegenzutreten. Man fügt nun (auf Herrn Polster's Anrathen) für je 600 Theile Saft 1 Th. von Staub gereinigtes Caragaheenmoos zu, erhitzt kurze Zeit und colirt, um das Moos zurück-

zuhalten, durch gute reine, aber grobe Leinwand. Jetzt setzt man den Saft in Töpfen 2—3 Tage ruhig bei Seite und giesst dann den geklärten Saft vom Bodensatz ab. Der mit Zucker aufgekochte Saft giebt ein schöngefärbtes, klares, wohlschmeckendes und angenehm riechendes Präparat."

Eine Probe solchen Syrup. Rubi Idaei finde ich heute (den 20. April 1871) noch ebenso schön roth gefärbt, klar, wohlriechend und reinschmeckend, als im vorigen Sommer, wo Hr. Schmidt mir eine Probe solchen Syrups zur Ansicht sendete.

Die Himbeeren sind schon von Scheele untersucht worden, nach ihm sind Aepfelsäure und Citronensäure in denselben; Hermbstädt fand auch Essigsäure und John Pektin darin.

L. Fr. Bley (Archiv d. Pharmacie. II. R. 63. Bd. S. 248) isolirte das Geruchsprincip der reifen Himbeeren und erhielt aus 30 Pfund Himbeeren 5 Gran eines mit den Wasserdämpfen übergehenden ätherisch-öligen Körpers, der gleich Glimmerblättchen theils im Wasser schwamm, theils darin untersank. Er constatirte ebenfalls Aepfelsäure und Citronensäure, dann krystallisirbaren Zucker und isolirte den rothen Farbstoff, der mit Bleioxyd eine hellblaue Verbindung liefert, unter Einwirkung der Luft schnell braunroth und durch Alkalien braun gefärbt wird; er ist in Alkohol und in Wasser löslich.

Bei einer chem. Untersuchung der wichtigsten Obstarten (Annalen d. Chem. u. Pharm. 1857, Bd. 101, S. 219) liess Fresenius von einigen seiner Schüler auch die Himbeeren quantitativ analysiren:

a) Rothe Waldhimbeeren, 1854 analys. v. Max Gallenkamp;

b) Rothe Gartenhimbeeren, 1855 analys. von L. Zervas;

c) Weisse „ „ „ „ E. Lenssen.

a	b	c		
3,597	4,708	3,703	Proc.	Krümelzucker und Fruchtzucker,
1,980	1,356	1,115	„	freie Säure, ausgedrückt als Aepfelsäurehydrat,
0,546	0,544	0,665	„	eiweissartige Substanzen,
1,107	1,746	1,397	„	lösliche Pektinstoffe, Gummi, Farbstoffe, suspendirte Fette, gebundene organ. Säuren,
0,270	0,481	0,380	„	Aschenbestandtheile.
7,500	8,835	7,260	Proc.	Summe der in Wasser löslichen Substanzen.
8,460	4,106	4,520	„	Cellulose, Kerne und Schalen (inclus. d. Asche),
0,180	0,502	0,040	„	Pektose,
(0,134)	(0,296)	(0,081)	„	Aschenbestandtheile.
8,640	4,608	4,560	Proc.	Summe der in Wasser unlöslichen Substanzen.
83,860	86,557	88,180	„	Wasser.
100	100	100		

Die Anwesenheit der Pektinsubstanzen ist die Ursache der schleimigen Beschaffenheit des frischen Himbeersaftes. Durch eine gelinde Gährung der zerquetschten Himbeeren werden die Pektinstoffe so verändert, dass sie dem Auspressen des Saftes nicht mehr hinderlich sind und den fertigen Saft nicht mehr gallertartig machen.

Edmond Frémy's umfassende chemische Untersuchungen über das Reifen der Früchte, über Pektin, Pektose, Pektase etc. geben reichliche Belehrung über die Umwandlungen dieser schleimigen Stoffe. Die Originalabhandlung findet sich in den Annales de chimie et de phys. 3. Sér., XXIV, 5. (1848); Uebersetzungen s. in den Annalen der Chemie und Pharmacie 1849, 67. Bd. S. 257—304, im Journal für praktische Chemie 45,385; ein Auszug in Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1847 und 1848, S. 796—808 und im Archiv d. Pharmacie

1849, II. R. 59. Bd. S. 187—190. N. Gräger gab eine Uebersetzung (Halle 1851) und L. F. Bley eine Besprechung der letzteren im Archiv d. Pharm. 1851, II. R. 68. Bd. S. 72. 79. —

Neue Präparate.*)

Mitgetheilt von E. Schering in Berlin.

Betaïn $C^5H^{11}NO^2 + H^2O$. Eine im Safte der Zuckerrüben (Beta vulgaris) von Dr. C. Scheibler entdeckte Pflanzenbase. Das neutral reagirende, süsslich kühlend schmeckende Betaïn bildet grosse, schön glänzende Krystalle, welche an der Luft zerfliessen, beim Erhitzen über 100° ihr Krystallwasser verlieren, bei weiterem Erhitzen sich aufblähen, zuerst den Geruch nach Trimethylamin, dann den nach verbrennendem Zucker entwickeln und eine voluminöse Kohle zurücklassen. Beim Kochen des Betaïns mit Kalihydrat und wenig Wasser entwickelt sich ebenfalls reines Trimethylamin. Das Betaïn, welches mit Säuren meist schön krystallisirende Salze giebt, verspricht seiner chemischen Constitution nach, als Ausgangspunkt wissenschaftlicher chemischer Untersuchungen, welche in der Richtung künstlicher Darstellung der Alkaloïde unternommen werden, von Wichtigkeit zu werden; für medicinische Zwecke scheint dieses Alkaloïd ohne Werth zu sein, da es, innerlich genossen, sich, entgegen der Wirkung anderer Alkaloïde, indifferent verhält.

Chinium phenolosulfuricum, Chinium sulfocarbolicum, phenolsulfosaures oder phenolschwefelsaures Chinin, Chininphenolsulfat.

$$C^6H^4\begin{cases}OH\\SO^3H\end{cases} C^{20}H^{24}N^2O^2$$

Gelblichweisse, harzartige, spröde, zerreibliche, in der Wärme erweichende, in Alkohol leicht, in Wasser schwer lösliche

*) Mittheilungen über neue Artikel etc. aus d. chem. Fabrik von E. Schering in Berlin, April 1871. Vom Hrn. Verf. eingesandt. *H. L.*

Masse von intensiv bitterem Geschmack. Zerrieben stellt das Chininphenolsulfat ein weisses Pulver dar, welches mit Wasser eine zähe klebrige Masse bildet. In angesäuertem Wasser ist es leicht löslich, die verdünnten Lösungen opalisiren stark. Mit Salpetersäure von 1,25 spec. Gew. gelinde erwärmt, färbt sich seine wässrige Lösung durch die riechende Modification des Mononitrophenols gelb, bei anhaltendem Kochen verschwindet der Geruch und die Lösung enthält dann Pikrinsäure. In nicht zu verdünnter wässriger Lösung des Chininphenolsulfats giebt Eisenchlorid eine tiefviolette, in sehr verdünnter Lösung eine röthliche Färbung. Durch das Verhalten gegen Salpetersäure und Eisenchlorid unterscheidet sich das Chininphenolsulfat, welches sonst alle Reactionen des Chinins zeigt, scharf von den übrigen Salzen dieses Alkaloïdes. Das Chininphenolsulfat wird neuerdings in der Medicin als ein Mittel, welches die Eigenschaften des Chinins mit denen der Carbolsäure verbindet, ohne den widerwärtigen Geruch der letzteren zu besitzen, angewendet. (Preis 10 Grm. 1 Thlr.)

Dextrinum purissimum. (Mit Alkohol gefälltes Dextrin.) Nach einer neueren Ministerial-Verordnung soll fortan zur Bereitung der trocknen Pflanzenextracte ein vollkommen reines Dextrin verwendet werden, und eignet sich in der That hierfür keines der früher verwendeten Vehikel so gut als dieser Körper. Reines Dextrin ist in Wasser klar löslich, frei von Fruchtzucker und geruchlos. Ist das Dextrin nicht völlig löslich, so können die trocknen Extracte nicht zur Bereitung von Mixturen verwendet werden (ein Uebelstand, der sich bei den mit Süssholzwurzelpulver versetzten trocknen Extracten besonders bemerkbar machte). Gehalt an Fruchtzucker würde die trocknen Extracte hygroskopisch machen und so ihre Haltbarkeit und Wirksamkeit beeinträchtigen. Das reine Dextrin wird dadurch erhalten, dass man käufliches Dextrin, welches beim Auflösen stets mehr oder minder (bis 20 %) grosse Mengen unlöslichen Rückstandes hinterlässt, in Wasser löst, die Lösung filtrirt und sie dann mit starkem Weingeist versetzt. Das Dextrin scheidet sich hierauf als zähe Masse aus, welche getrocknet und

gepulvert das völlig geruchlose Dextrinum purissimum giebt. Diese Bereitungsweise ist sowohl zeitraubend als auch mit Verlust an Alkohol verknüpft, wesshalb der Preis des Präparates heute noch ziemlich hoch ist; ich bin mit Vervollkommnung der Einrichtungen zur Darstellung beschäftigt, und kann bei der ziemlich starken Nachfrage eine baldige Preisherabsetzung des Präparates versprechen. (Preis $^1/_2$ Kilo 25 Sgr.)

Hydrargyro-Natrium chloratum. Quecksilberchlorid-Chlornatrium. $NaCl + HgCl^2 + 2H^2O$ (alte Formel: $NaCl + 2HgCl + 4HO$). Das in schönen durchsichtigen, sechsseitigen Prismen krystallisirende Salz ist von J. Müller in Breslau auf Anregung des Dr. med. Stern in Breslau, welcher nach einer löslichen Quecksilberverbindung, die nicht wie das Quecksilberchlorid reizend auf den Organismus beim Injiciren wirkt, suchte, zur therapeutischen Verwendung in Vorschlag gebracht worden. Durch eine Lösung dieses Doppelsalzes wird Eiweiss nicht gefällt und wirkt das Salz nach Stern's Untersuchungen in der That, sowohl subcutan als auch innerlich angewandt, in keiner Weise reizend, verursacht nur selten Speichelfluss und niemals Störung der Gravidität. 54 an Syphilis Leidende genasen auffallend schnell beim innern Gebrauch relativ kleiner Mengen Quecksilbers in genannter Doppelverbindung, welche also wohl grosse Aussicht hat, die lästigen Schmierkuren zu verdrängen. (Preis $^1/_2$ Kilo 2 Thlr.)

Jodphosphonium, H^4PJ. Diese von H. Rose entdeckte, krystallinische, weisse, an der Luft stark rauchende Verbindung hat durch neuere Arbeiten von A. Baeyer und A. W. Hofmann ein erhöhtes Interesse gewonnen. A. Baeyer, der eine bequemere Darstellungsweise dieses Körpers mitgetheilt hat, benutzt ihn mit Vortheil zur Reduction aromatischer Kohlenwasserstoffe an Stelle concentrirter Jodwasserstoffsäure. A. W. Hofmann's Untersuchungen hingegen haben gezeigt, dass das Jodphosphonium ein ausgezeichnetes Material zur Bereitung von reinem Phosphorwasserstoffgas, Triaethylphosphin und allen übrigen Phosphorbasen ist. (Preis 10 Grm. 15 Sgr.)

Liquor Ammonii caust. purissimus. Wenn ich die reine Ammoniakflüssigkeit unter die Rubrik „neue Präparate" aufgenommen habe, so berechtigt mich dazu die Thatsache, dass in neuerer Zeit im Handel kein empyreumafreier Ammoniakliquor zu erhalten war. Es rührt dies daher, dass gegenwärtig ausschliesslich das Gaswasser zur Darstellung des Ammoniaks und seiner Verbindungen benutzt wird, und dass durch Umkrystallisiren der Ammonsalze sich das Empyreuma nur sehr schwer entfernen lässt. Diese Verunreinigung des Ammoniaks wirkt oft sehr störend und erklärt eine Reihe früher beobachteter Uebelstände, wie z. B. das Gelbwerden des Ammoniaks beim Uebersättigen desselben mit Essigsäure, bei der Darstellung trockner Ammoniaksalze, namentlich des Bromammonium, ferner die ungleichmässige Glasversilberung mit ammoniakhaltiger Silberlösung etc.

Zur Darstellung eines empyreumafreien Ammoniakliquors wird dasselbe über Kalihypermanganat destillirt. Der Gehalt des rohen Ammoniakliquors an Empyreuma ist sehr variabel und sind zur Zerstörung desselben 1 bis 2, selbst 3 Proc. Kalihypermanganat erforderlich. Da ich als Fabrikant des letzteren Salzes Mutterlaugen und kleine Krystalle desselben, welche sonst umgearbeitet werden müssten, erhalte, ist es mir möglich, durch Verwendung dieser Nebenproducte den empyreumafreien Ammoniakliquor zu verhältnissmässig billigem Preise abzugeben. (0,960. 50 K° 10 Thlr.)

Natrium aethylosulfuricum, Natrium vinosulfuricum, äthylschwefelsaures oder weinschwefelsaures Natron. $SO^2\begin{matrix}OC^2H^5\\ONa\end{matrix} + H^2O$ (alte Formel: $NaO, C^4H^5O, 2SO^3 + 2HO$).

Dieses Salz bildet kleine, durchsichtige, glänzende, blättrige, an feuchter Luft zerfliessende Krystalle — sechsseitige Tafeln — von süsslich salzigem Geschmack. Es löst sich in weniger als gleichen Theilen Wasser von gewöhnlicher Temperatur unter Kälteerzeugung; in Alkohol ist es gleichfalls löslich. Das Krystallwasser geht schon bei gelindem Erwärmen fort; stärker erwärmt, schmilzt das Salz und wenig über 100°C. erleidet es Zersetzung, letztere tritt ebenfalls beim

Kochen der wässrigen Lösung ein. Das reine äthylschwefelsaure Natron darf in Lösung weder durch Schwefelwasserstoff noch durch Schwefelammonium, kohlensaures Ammoniak, Chlorbaryum oder Silbernitrat verändert werden. Ein geringer Gehalt des Salzes an Natriumcarbonat ist übrigens kaum zu beanstanden, da hierdurch die leichte Zersetzbarkeit des Präparates wesentlich vermindert wird.

Das äthylschwefelsaure Natron ist neuerdings in der Medicin an Stelle des schwefelsauren Natrons angewandt worden. Bei sonst gleicher eröffnender Wirkung wie letzteres Salz hat es den Vorzug des angenehmeren Geschmackes, hält man indess seinen hohen Preis, sowie sein hygroskopisches Verhalten dagegen, so dürfte seiner allgemeineren Verwendung keine günstige Aussicht für die Zukunft zustehen. (Preis $^1/_2$ Kilo 1 Thlr.)

Mittheilungen aus der Praxis, von E. Schering.*)

Verwendung des Schwefelkadmium. Es wird nicht allgemein bekannt sein, dass unter allen Mitteln, welche man anwendet, um Toiletteseifen ein lebhaftes schönes Gelb zu ertheilen, das Schwefelkadmium (Kadmiumgelb) sich in der Praxis am meisten bewährt hat. Sonnenlicht und Zeit beeinträchtigen das Aussehen der damit gefärbten Seifen nicht und bedarf es nur eines verhältnissmässig sehr geringen Zusatzes des Kadmiumgelbs zur Seife, um diese schön gelb zu färben. Die Verwendung geschieht folgendermassen: man reibt das Kadmiumgelbs mit etwas Oel recht sorgfältig und fein an und setzt es der Seifenmasse unter fortwährendem Umrühren zu. Die Farbe ist in der Seife nicht gelöst, sondern nur fein vertheilt. — Ich lasse zwei Sorten Kadmiumgelb darstellen, ein citronengelbes und ein orangegelbes.

---

*) A. a. O.

Chlorcalcium als Entwässerungsmittel. Sehr häufig wird das rohe, geschmolzene Chlorcalcium da angewendet, wo das nicht geschmolzene, sondern nur scharf getrocknete Salz viel bessere Dienste leistet. Die Beschaffenheit des geschmolzenen Chlorcalcium macht den Gebrauch etwas misslich, die festen, harten, compakten Stücke lassen sich nur schwierig in die geeignete zerkleinerte Form bringen, und auch so noch wirken die kleinen Stücken nur mit ihrer Aussenfläche, also ziemlich langsam.

Diese Uebelstände werden bei Anwendung von scharf getrocknetem Chlorcalcium vermieden. Dieses Präparat bildet aufgeblähte, poröse Klumpen, die sich leicht zerkleinern lassen und mit grosser Begierde Wasser aufnehmen.

Die Erfahrungen, welche ich in meiner Fabrik bei Anwendung des nur getrockneten porösen Chlorcalcium seit längerer Zeit unter den verschiedensten Verhältnissen, z. B. beim Entwässern von Alkohol, Aether, Chloroform, Chlor, Kohlensäure etc. gesammelt habe, veranlassen mich, die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen und technischen Chemiker auf dasselbe zu lenken.

Englisches Chloroform. Unter diesem Namen kommt ein Chloroform von 1,485 spec. Gew. nach Deutschland, welches wegen seiner Unzersetzbarkeit im Lichte als Anaestheticum dem deutschen, nach der Preuss. Pharmakopöe bereiteten Chloroform (v. 1,5 spec. Gew.) vorgezogen wird.

Die naheliegende Vermuthung, dass das englische Chloroform aus Chloral bereitet sei, hat sich bestätigt, nach Hager's Untersuchung besteht es aus Chloral-Chloroform, welchem 0,75 — 0,8 Proc. Alkohol zugesetzt worden sind.

Ein aus Chloral dargestelltes Chloroform habe ich bereits im vorigen Jahre in meine Preisliste aufgenommen und halte ich nunmehr auch ein dem englischen völlig gleichkommendes Präparat von 1,485 spec. Gew. vorräthig.

Zur Unterscheidung der beiden, aus Chlorkalk und Weingeist einerseits und aus Chloral andererseits dargestellten Chloroforme giebt Hager an, dass das erstere sich in der

Kälte auf Zusatz von concentrirter Schwefelsäure stets etwas färbt, was beim Chloralchloroform nicht der Fall ist.

Dieser Prüfungsmethode füge ich noch eine zweite mir von Herrn Dr. Hager mündlich mitgetheilte hinzu: lässt man das zu prüfende Chloroform auf einem Uhrglase an freier Luft bei gewöhnlicher Temperatur verdampfen, so tritt, wenn das Chloroform bis auf wenige Tropfen verdunstet ist, bei dem gewöhnlichen Chloroform deutlich ein fremder unangenehmer Geruch auf, wogegen Chloralchloroform seinen angenehmen Geruch auch bis zum letzten verdampfenden Tropfen behält.

Letzteres ist auch der Fall, wenn man ein mit Weingeist auf 1,485 gebrachtes Chloralchloroform verdunsten lässt, vorausgesetzt, dass der zur Vermischung angewendete Weingeist absolut fuselfrei war. Dass das gewöhnliche Chloroform einen Geruch hinterlässt, beweist am Besten, dass es nie ganz frei von fremden Chlorproducten ist, die vielleicht auch Ursache zur leichten Zersetzbarkeit desselben sind.

Ferrum hydrogenio reductum. Es ist bisher noch keinem Fabrikanten dieses Präparates gelungen, dasselbe völlig frei von Schwefeleisen darzustellen. Auch die besten Handelssorten bräunen bei vorsichtigem Auflösen in Salzsäure einen mit Bleiessig getränkten Papierstreifen. Ich hebe diese Thatsache mit dem Bemerken hervor, dass ich vorkommenden Falls dem Verlangen nach einem absolut schwefelfreien Ferr. hydrogenio reduct. ebenfalls nicht werde willfahren können.

Hierbei möchte ich auf noch andere Verunreinigungen des Ferrum reductum aufmerksam machen, welche ich in mehren aus Frankreich bezogenen Präparaten zu constatiren Gelegenheit fand. Letztere enthielten ausser variabeln Mengen von Schwefeleisen verhältnissmässig viel Kohleneisen und Eisenoxyd, ja in einem Falle sogar Cyankalium. Die letztere Verunreinigung rührt, wie ich vermuthe, daher, dass das reducirte Eisen aus den bei der Bereitung von Cyankalium verbleibenden Rückständen dargestellt und das Cyankalium nicht völlig ausgewaschen war.

Es mahnt dieser Fall zur Vorsicht beim Einkauf dieses Präparates, dem stets eine Prüfung auf Cyanwasserstoff vorausgehen sollte.

Ein geringer Gehalt an Schwefeleisen muss vorläufig noch geduldet werden, indess glaube ich, dass nur bei völliger Abwesenheit von Schwefel das Präparat Aussicht hat, dem Arzneischatze dauernd zu verbleiben.

Concentrirtes Glycerin. Wiederholt sind mir Beschwerden darüber zugegangen, dass auch das reine destillirte Glycerin bei äusserlicher Anwendung ein Brennen auf der Haut verursache, wie dies sonst nur durch rohes oder durch ein nicht genügend von den flüchtigen Fettsäuren gereinigtes Glycerin verursacht wird.

Man hat hierbei übersehen, dass auch ein absolut reines Glycerin, sobald es unverdünnt, d. h. bei einer Concentration von 28° B. und darüber angewendet wird, als ein Wasser entziehender Körper, ganz so wie Alkohol wirkt und dass daher zu medicinischem Gebrauch Glycerin nie unverdünnt zur Verwendung kommen sollte.

II. Toxikologie; Geheimmittel.

Nitrobenzol-Vergiftung.

Von Dr. Arno Aé in Zwickau.

Bei der letzten Rekrutirung in einer benachbarten Stadt hatte sich ein Rekrut durch den Genuss von spirituösen Getränken stark berauscht und wollte sich seinen Rausch durch Genuss von Bittermandelöl wieder vertreiben. Er erhielt jedoch in der betreffenden Handlung 3 Quentchen Nitrobenzol und starb 8 Stunden nach dem Genusse desselben.

Zur gerichtlichen Untersuchung wurden mir Magen, Darm mit Inhalt, Nieren, Milz, Harnblase, Leber und Blut übergeben. Obgleich dieselben 2 Tage nach dem Tode bei der gerichtlichen Section noch stark nach dem Gifte gerochen haben sollen, war davon beim Beginne der chem. Untersuchung, welche erst 6 Tage nach dem Tode stattfand, nicht das Geringste mehr durch den Geruch wahrzunehmen — ein Beweis, dass das in die Objecte gelangte Nitrobenzol bereits, wie es die Erfahrung lehrt, durch Desoxydation in Anilin und letzteres durch Oxydation in andre Verbindungen übergegangen war. Trotzdem musste in der Untersuchung neben Anilin auch auf Nitrobenzol Rücksicht genommen werden und geschah dies auf nachfolgende Weise.

Die fraglichen Objecte wurden zerkleinert, wie üblich, in 2 Theile getheilt, mit Aether unter fleissigem Umschütteln macerirt und das Gemisch filtrirt. Nachdem das Filtrat mit etwas Schwefelsäure angesäuert worden, wurde es der fractionirten Destillation aus einer Glasretorte mit vorgelegtem Kühlapparate unterworfen. Da jedoch in den zu verschiedenen Zeiten übergegangenen Producten nirgends der eigenthümliche Geruch nach Bittermandelöl zu erkennen war, so musste ich das Vorhandensein von Nitrobenzol bestimmt verneinen.

Um nun etwa vorhandenes Anilin chemisch nachweisen zu können, wurde der bei der vorigen Destillation gebliebene Rückstand mit Weingeist behandelt und dann filtrirt; das Filtrat wurde dann mit basisch essigs. Bleioxyd versetzt, um Gummi, Dextrin etc. zu entfernen. Die vom Niederschlage durch Filtration getrennte Flüssigkeit wurde dann durch Zusatz von schwefelsaurem Natron bleifrei gemacht, zur Trockniss eingedampft, mit kohlens. Natron alkalisch gemacht und der Rückstand mit Aether ausgezogen.

In der ätherischen, mit Schwefelsäure angesäuerten Flüssigkeit wurde nun nach dem Verdunsten des Aethers mittelst Chlorkalklösung auf Anilin geprüft. Es trat jedoch nicht die geringste Reaction ein und musste mir das ein Beweis sein, dass das vorhanden gewesene Nitrobenzol, welches bei der Section wohl noch deutlich durch den Geruch, nicht mehr aber bei dem Beginne der chemischen Untersuchung bemerkbar war, durch den Fäulnissprocess in den betreffenden Organen in andre Verbindungen übergegangen war. Eine Verwandlung des Anilins in Anilinroth war in den zur Untersuchung gelangten Objecten ebenfalls nicht nachweisbar. Eine auffallend rothe Färbung, wie sie in andern Vergiftungsfällen mit Nitrobenzol oder Anilin an einzelnen Stellen der Oberfläche bemerkt worden, war in dem vorliegenden Falle während der Section nur an dem Penis deutlich erkannt worden.

Obgleich mich dieses negative Resultat trotz der gewissenhaftesten Arbeit befremdete, so liegen doch in früher vorgekommenen Vergiftungsfällen mit Nitrobenzol derartige Beobachtungen mehre vor. In den in Schmidt's Jahrbüchern der gesammten Medicin, 1868, davon handelnden Fällen heisst es pag. 266:

„Dagegen muss auf das von Letheby in 3 Fällen constatirte (jedoch von Kreuser in einem ähnlichen Falle nicht aufgefundene), aus dem Nitrobenzol hervorgegangene Anilin nochmals hingewiesen werden“

und:

„Kleine Dosen Anilin können, ohne palpable Veränderungen in den Organen zu bedingen, erst nach Tagen ihre Gift-

wirkungen äussern, dann kann längst alles Anilin zu Anilinroth oxydirt und als Anilin auf chemischem Wege nicht mehr nachweisbar sein, so dass den gerichtlichen Sachverständigen nur genaue Kenntniss der bei der Nitrobenzol-, resp. Anilinvergiftung während des Lebens zu beobachtenden Symptome vor Irrthümern schützen dürfte."

Tolma.

Das Neueste und Beste, was bis jetzt existirt zur Erneuerung und Erhaltung der Haare.

Haupt- und Versendungsdepot für ganz Europa

bei

Th. Brugier in Carlsruhe,
Grossherz. Baden.

Obige Signatur besitzt eine Flasche mit $^1/_2$ Pfund Inhalt, welcher aus einer etwas roth gefärbten Mischung von Wasser mit ca. 10% schlechtem Glycerin und etwas präcipitirtem Schwefel besteht, wofür man 1 Thlr. bezahlen muss.

Dr. *Arno Aé* in Zwickau.

III. Botanik.

Kartoffelbildung in Folge knolliger Anschwellung oberirdischer Stengelorgane.

Von Dr. Arno Aé in Zwickau.

Vor einiger Zeit liess ich Kartoffeln in einem Topfe am Lichte keimen. Nachdem die Pflänzchen eine Länge von 4 — 6 Zoll erreicht hatten, brachte ich dieselben an einen finstern Ort, um sie daselbst wegen einer pflanzenphysiologischen Untersuchung möglichst lange beobachten zu können.

Wie es bei allen dem Lichte entzogenenen Pflanzen zu geschehen pflegt, so verwelkten die Blättchen, nachdem sie gelb geworden waren, und es fand nur noch eine beträchtliche Längenentwicklung der Stengelorgane statt. Als dieselbe ihren Höhepunkt erreicht zu haben schien, machte sich eine knollige Anschwellung einzelner Stengeltheilchen bemerkbar, entweder an der Spitze oder auch in der Mitte derselben nach beigegebener Abbildung.

Die Anschwellung wuchs, bis die Vegetation unter den abnormen Verhältnissen ganz aufhörte und hatten die gebildeten Knöllchen dann einen Durchmesser bis zu reichlich $^1/_2$ Zoll und ein Gewicht bis zu $^5/_4$ Grammen erreicht.

Aeusseres und Inneres der Knöllchen war ganz dasselbe der sonst unterirdisch gebildeten Knollen und konnte ich sogar durch Einsetzen derselben in Erde daraus kleine Pflänzchen erziehen, die aber durch Ungeschick eines Andern ihr junges Leben einbüssten. Weitere Versuche habe ich nicht angestellt, werde dieselben aber wieder aufnehmen. Etwa darauf bezügliche, schon vorhandene Beobachtungen nehme ich mit Dank entgegen.

B. Monatsbericht.

I. Physik und Chemie.

Die Oxyhydrogengascompany in New-York.

Einer wohlfeilen Darstellung des Sauerstoffgases wurde Bd. 144. p. 73 des Archivs kurz erwähnt. An sich nicht nur ingeniös, sondern auch wissenschaftlich von höchstem Interesse ist diese Darstellung in Europa, wie es scheint, nicht viel über das Stadium des Versuchs hinausgekommen. In New-York dagegen fand H. Vogel eine nicht unbedeutende Anstalt, in der bereits Sauerstoff und Wasserstoff fabrikmässig gewonnen wird. Der käufliche Sauerstoff wird in Amerika vielfach benutzt nicht bloss für chemische Experimente, sondern auch zum medicinischen Gebrauch und zur Erzielung intensiver Lichtquellen für Leuchtthürme, Signale, Bauten, Laterna magica u. s. w. So wurden die Wasserbauten der jetzt in Ausführung begriffenen grossen Brocklynbrücke über den Eastriver mit Hydrooxygengas erleuchtet und sind dort 12 Lampen in Betrieb, die täglich 2000 Cubikmeter Sauerstoff verbrauchen. H. Vogel theilt nun über die Sauerstofffabrikation nachstehende Notizen mit. Es ist bekannt, dass ein Gemenge von Aetzkali oder Aetznatron mit Braunstein an der Luft leicht geglüht, oder besser bis auf 450°C. erhitzt, mangansaures Kali liefert.

$$2\,KHO + MnO^2 + O = K^2MnO^4 + H^2O.$$

Erhitzt man dieses Gemenge in einem überhitzten Dampfstrome, so geht die umgekehrte Zersetzung vor sich:

$$2\,K^2MnO^4 + 2\,H^2O = 4\,KHO + Mn^2O^3 + 3\,O.$$

Sauerstoff entweicht, und es bleibt ein Gemenge von Aetzkali und Mangansesquioxyd zurück, das, in einem Luftstrome geglüht, wiederum sich in Kaliummanganat verwandelt. Dieser Process kann mit derselben Mischung unzählige Male wiederholt werden, sodass die Quantität von Sauerstoff, welche dieselbe Portion des Gemenges liefert, theoretisch bis in's Unendliche geht. Sind die Materialien rein und in obigem

Verhältniss gemengt, so liefern sie nach der Formel $14^1/_2$ Procent Sauerstoff, 100 Zollpfund demnach etwas über 5 Cubikmeter. Die technischen Vorrichtungen erinnern sehr an unsere Leuchtgaserzeuger.

Das Gemenge von 1 Theil Braunstein und $^1/_2$ Theil Aetznatron wird zunächst mit Wasser übergossen und in einer eisernen Schaale unter tüchtigem Umrühren abgedampft, dann in einem kleinen Flammofen calcinirt und schliesslich in die eisernen Retorten, die unsern Gasretorten ähneln, eingetragen. Um das Schmelzen zu verhüten, mengt man die Masse vorher mit Kupferoxyd und rohem Manganoxyd. Die Retorten haben eine Art Rost, auf welchem die Masse aufgeschichtet wird, sodass oben und unten ein leerer Raum bleibt. Diese Retorten sind 6 Fuss lang und 2 Fuss weit. 12 Retorten liegen in einem Ofen, je 6 dos à dos. Die Quantität der Manganatmischung beträgt für jede Retorte 900 Pfund. Dampf und Luft treten oben ein, gehen durch die poröse Masse und treten durch ein am Ende gekrümmtes Rohr wieder aus.

Sobald die Retorten zur Kirschrothgluth erhitzt sind, wird erhitzte Luft eingepumpt, dieselbe passirt vorher ein Gefäss mit kaustischer Natronlauge, um die Kohlensäure abzugeben, welche sich sonst mit dem Aetznatron der Schmelze vereinigen und dieses unwirksam machen würde. 15 Minuten Erhitzen im Luftstrome genügen zur Oxydation, die Desoxydation erfolgt alsdann durch Einleiten von überhitztem Dampf (aus einem Kessel) von circa 10 Pfund Ueberdruck durch dieselben Rohre. Innerhalb 10 Minuten ist aller Sauerstoff fortgeführt und wird von dem beigemischten Dampf in einem Condensator befreit, in welchen kaltes Wasser eingeführt wird. Das Gas wird in einem grossen Blechgasometer gesammelt, um schliesslich nach Bedarf mit einer Compressionspumpe in kleine Recipienten von Eisenblech gefüllt zu werden. Diese, unsern Selterswasserrecipienten ähnlich, enthalten 60 Gallonen Sauerstoff von circa 10 Atmosphären Druck und werden von der Oxyhydrogengascompany für 5 Dollars abgegeben. Die Gesellschaft liefert täglich etwa 30,000 Kubikfuss Sauerstoff, der Kubikfuss zu einer Atmosphäre kommt auf 5 Cent., d. i. circa 2 Sgr. zu stehen. Gewöhnlich werden 6 Retorten mit Luft gespeist, während die 6 übrigen gedämpft werden.

Die Company liefert gleichzeitig Wasserstoff nach Tessié du Mothay's Process durch Erhitzen von Kalkhydrat mit Anthracit. Die Zersetzung geht nach der Formel

$$2\,CaH^2O^2 + C = 2\,CaO + CO^2 + 4\,H$$

vor sich. Das Gemenge wird in ganz ähnlichen Retorten

erhitzt, als die Manganschmelze für die Sauerstofferzeugung. Der Process der Wasserstoffentwicklung dauert bei Rothgluth 15 Minuten. Es wird dann Dampf eingeleitet, dadurch wieder Kalkhydrat gebildet und dieses durch abermaliges Erhitzen zersetzt; natürlich wird die Kohle nach und nach aufgezehrt und hält das Gemenge daher nur 3 Wochen aus; dann ist Zusatz neuer Kohle nöthig. Der Preis des so gelieferten Wasserstoffs ist 2 Cents pr. Kubikfuss und werden jetzt täglich ungefähr 2000 Kubikfuss gefertigt und, ebenfalls in Cylindern von Kesselblech auf 10 Atmosphären comprimirt, verkauft.

Der Bedarf an Wasserstoff ist bedeutend geringer, als der an Sauerstoff, der zum Speisen der Hydrooxygengaslampen, meistens Leuchtgas oder Alkohol gebraucht wird. Die Helligkeit einer Hydrooxygenflamme, die mit Leuchtgas gespeist wird, ist $16^1/_2$ mal so gross, als die Helligkeit einer gewöhnlichen Leuchtgasflamme mit demselben Gasverbrauch.

Eine keineswegs untergeordnete Rolle spielt dieses Hydrooxygengaslicht für die Benutzung der Laterna magica. Dieses Instrument, welches in Deutschland als optische Spielerei betrachtet wird, ist in Amerika ein wichtiges Hülfsmittel für den Unterricht. Man druckt wissenschaftliche Abbildungen oder technische Zeichnungen auf durchsichtige Gelatinetafeln oder fertigt danach Glasphotographien, die, nachher bis 100fach durch die Laterna magica vergrössert, zur Demonstration in Vorlesungen dienen und ein viel besseres Bild gewähren, als unsre in grossem Maassstabe gezeichneten, oft sehr mangelhaften Wandtafeln. Kleine, am Schreibtische gefertigte Skizzen auf Gelatine oder Holzschnitte, aus wissenschaftlichen Werken entnommen, werden auf diese Weise einem grossen Zuhörerkreise anschaulich gemacht. (*Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft. 3. Jahrgang 1870.*). *R. Bender.*

Gewinnung des Jods aus dem Chilisalpeter.

In Tarapaca, Peru, erhält man nach Lachmann jetzt täglich etwa 40 Kilogr. Jod aus den beim Reinigen des rohen Chilisalpeters gebliebenen Mutterlaugen, indem man dieselben mit einer Mischung von schwefliger Säure und zweifach schwefligsaurem Natron oder statt dessen auch mit salpetrigsaurem Natron, gewonnen durch Glühen von 5 Thl. salpetersaurem Natron mit 1 Thl. Holzkohle, versetzt, wodurch alles Jod

präcipitirt wird. Das Trocknen des Niederschlags geschieht in irdenen Gefässen, deren Boden mit reinem Sand bedeckt ist, welcher die Feuchtigkeit einsaugt. Nach dem Trocknen reinigt man das Jod durch Sublimation. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLIII. Nr. I. Fourth Ser. Jan. 1871. Vol. I. Nr. I. P. 31.*). *Wp.*

Aetherkali und Aethernatron

empfiehlt Richardson als sehr bequeme und wirksame Aetzmittel, entweder für sich oder mit einer angemessenen Menge Alkohol gemischt. Man applicirt sie mit einem Glaspinsel oder injicirt mit der Hohlnadel.

Durch Behandlung von Aethernatron $3(C^2H^5NaO)$ mit Chloroform $CHCl^3$ erhält man Chlornatrium und die Verbindung $C^7H^{16}O^3$, eine schwere aromatische Flüssigkeit, deren Dampfdichte = 74, spec. Gew. = 0,896, Siedepunkt = 145 C. Mit gewöhnlichem Aether gemischt, findet dieselbe als Anaestheticum Anwendung. (*Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Nr. XIX — XXII. Novbr. 1870. p. 362.*). *Wp.*

Phenol-Schwefelsäure (Carbol-Schwefelsäure).

erhält man nach Creuse, indem man 188 Thl. krystallisirte Carbolsäure schmilzt, 607 Thl. conc. Schwefelsäure (79 pC.) in kleinen Portionen zusetzt und das Gemisch an einem warmen Orte so lange stehen lässt, bis aller Geruch nach Carbolsäure verschwunden ist. Dann verdünnt man mit dem zehnfachen Volum Wasser, fügt 636 Thl. kohlensauren Baryt hinzu, kocht und filtrirt. Das Filtrat darf weder mit Schwefelsäure noch mit salpetersaurem Baryt einen Niederschlag geben; sollte das Eine oder Andere der Fall sein, so hilft man dem mit etwas kohlensaurem Baryt oder Schwefelsäure ab. Die wieder filtrirte Flüssigkeit wird in gelinder Wärme unter Abschluss des Lichts zur Krystallisation abgedampft. Die reine Säure ist farb- und geruchlos, löst sich in jedem Verhältniss in Wasser, Alkohol und Aether. Sie scheint keine antiseptischen Eigenschaften zu haben, da die wässrige Solution bei warmem Wetter schon nach 48 Stunden schimmelt. Von Salpetersäure wird sie beim Erhitzen in Schwefelsäure und Pikrinsalpetersäure verwandelt.

Die Carbolschwefelsäure besteht aus 3 Aeq. Schwefelsäure und 1 Aeq. Carbolsäure, ihre Salze enthalten auf

2 Aeq. Säure 3 Aeq. Base. Das Natron- und besonders das Zinksalz röthet sich im Sonnenlichte. Beide werden durch Salpetersäure der Art zersetzt, dass sich freie Schwefelsäure, Pikrinsalpetersäure und ein schwefelsaures Salz bildet. Die Lösungen beider schimmeln und scheinen desshalb nicht antiseptisch zu sein. Nichtsdestoweniger zeigen sie eine günstige Heilwirkung auf den thierischen Organismus, indem daraus Carbolsäure so allmählig frei wird, dass sie nicht ätzend wirkt, wie die Carbolsäure für sich. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLIII. Nr. I. Fourth Ser. Jan. 1871. Vol. I. Nr. I. p. 10.*).

Wp.

Ueber Aloë und Aloïn.

Man erhält das Aloïn, den bittern krystallisirbaren Bestandtheil der Aloë, welcher meist für schwer darstellbar gehalten wird, nach Tilden leicht aus kräftig riechender glänzender Barbadoës-Aloë, wenn man daraus mit der vierfachen Menge Wasser, das durch einige Tropfen Schwefelsäure oder Salzsäure angesäuert worden, ein Decoct bereitet und dies so weit abdampft, dass das doppelte der verwendeten Aloë zurückbleibt. Nach dem Erkalten krystallisirt es aus. Die bisherige Annahme, dass das Aloïn leicht veränderlich sei, bestätigt sich nicht. Man kann Lösungen desselben, vorausgesetzt, dass sie nicht alkalisch, sondern neutral oder schwach sauer sind, kochen, ohne die Krystallisirbarkeit der Substanz zu beeinträchtigen, ja man kann diese Operation ohne Nachtheil mehrmals wiederholen. Nur wenn das Aloïn im feuchten Zustande längere Zeit auf dem Wasserbade erhitzt wird, färbt es sich allmählig braun und nimmt das Ansehen der Socotrina-Aloë an. Sehr rasch tritt die Veränderung des Aloïns aber ein, wenn die Lösungen desselben alkalisch gemacht sind. Es findet dabei eine Oxydation von fast $^3/_4$ des Kohlenstoffgehalts statt und zugleich verliert sich der bittere Geschmack der Lösung. Das Letztere hat man schon früher beobachtet bezüglich des in England officinellen Decoctum Aloës, welches durch diese Veränderung nach Einigen zugleich seine abführende Wirkung verliert, nach Andern nicht.

Auf die vermeintliche Bildung von Zucker beim Erhitzen von Aloë mit Schwefelsäure sich stützend, hat Kosmann dieselbe oder doch gewisse Bestandtheile der Aloë für glykosidisch gehalten. Tilden widerspricht dem wenigstens in Bezug auf das Aloïn. Wenn man dasselbe

in concentrirter Schwefelsäure löst, die Lösung mit einer grössern Menge Wasser kochen lässt und dann die Säure mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, so findet sich in der abfiltrirten Flüssigkeit kein durch Gährung nachzuweisender Zucker und das Aloïn krystallisirt nach Concentration derselben unverändert wieder aus. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLIII. Nr. I. Fourth Series. Jan. 1871. Vol. I. Nr. I. P. 34 ff.*). *Wp.*

Bestimmung des Morphins im Opium.

Nach langjährigen und zahlreichen Versuchen im Gebiete der Opiumproben ist Dr. Theodor Schlosser zur Ueberzeugung gekommen, dass die Methode nach Mohr, mittelst Kalkhydrat das Morphin zu gewinnen, mit den Verbesserungen von Hager und Jacobsen vor allen übrigen Untersuchungsweisen den Vorzug verdiene. Die Arbeit daure nur 24 Sunden und die Resultate seien verlässlich.

Der zu prüfende Opiumkuchen wird in mehre Stücken zertheilt und von jedem dieser Stücke etwas zur Probe genommen. Es werden 100 Gran davon in ein gewogenes Papier gelegt und bei mässiger Wärme getrocknet, um den Wasserverlust des Opium kennen zu lernen, den es erleidet bis zum Erreichen jener Trockenheit, die zum Pulverisiren desselben erforderlich ist.

200 Gran möglichst zerkleinertes Opium werden zum Kochen verwendet. Man bringt dasselbe in ein tarirtes Kölbchen von 8 Unzen Rauminhalt, übergiesst es mit 2 Unzen destillirtem Wasser, schüttelt es zeitweise und stellt es über Nacht zur Wärme. Des Morgens schüttelt man das Kölbchen mit dem Opium so lange, bis sich die Klümpchen zu einer gleichförmigen breiigen Masse aufgeschlossen haben. In einem Porzellanschälchen wird ein 50 Gran schweres Stückchen sandfreien, frischen Aetzkalkes erwärmt und durch Daraufropfen von etwa 20 Tropfen heissen destillirten Wassers zum Zerfallen gebracht, mit einer Unze destillirten Wassers zu einem Brei angerührt und in das Kölbchen zu dem Opiumbrei gegeben. Man bringt dieses nun auf die Tara und giesst noch so viel Wasser zu, damit das Gesammtgewicht des Inhaltes 1850 Gran beträgt, nemlich 200 Gran Opium + 50 Gran Aetzkalk + 1600 Gran Wasser.

Das Kölbchen wird in ein Wasserbad auf eine Unterlage von Werg gestellt, ein Stunde lang im siedenden

Wasser gehalten und während dieser Zeit 5 bis 6 Mal kräftig geschüttelt. Das hiebei verdampfte Wasser wird ersetzt, indem man das Kölbchen wieder auf die Tara bringt und so viel Wasser zusetzt, dass sein Inhalt wieder 1850 Gran beträgt.

Die Flüssigkeit wird noch heiss filtrirt. Man benutzt hierzu ein Filter, dessen Scheibe im Durchmesser 16 Centimeter misst, passt es, ohne es zu befeuchten, in einen Glastrichter ein, an dessen Wänden es gut anschliessen und nicht darüber hinausragen soll, setzt ihn auf ein tarirtes, kegelförmiges Fläschchen von 4 Unzen Rauminhalt, giesst die Flüssigkeit auf das Filter und bedeckt den Trichter mit einer Glasplatte. Das Ausspülen des Kölbchens und das Auswaschen des Filtrirrückstandes unterbleibt. Wenn vom Filter nichts mehr abtropft, bestimmt man das Volum des Filtrates in folgender Weise. Schlosser hat ermittelt, dass diese Flüssigkeiten in der Regel um 3 Procent schwerer sind, als destillirtes Wasser. Man wiegt also das Filtrat, zieht von der sich ergebenden Anzahl Grane 3 Procent ab und findet auf diese Weise ohne grossen Fehler das Volum der Flüssigkeit. Wäre z. B. das Gewicht des Filtrates 1100 Grane, so werden davon 33 Grane abgezogen und die Flüssigkeit würde entsprechen einem Volum von 1067 Granen dest. Wassers. Es wurde zu den 200 Granen Opium ein Volum von 1600 Granen Wasser genommen; man hat also in den 1067 Gran des Filtrates nur so viel Morphin, als 133 Granen Opium entspricht. Es verhält sich nemlich $1600 : 200 = 1067 : x$; $x = \frac{200 . 1067}{1600} = 133$. Weil das Filter nicht nachgewaschen wurde, so kann nur die in 133 Gran Opium enthaltene Morphinmenge im Filtrate gefunden werden.

Schlosser geht von der Voraussetzung aus, und diese ist auch durch Versuche als richtig erwiesen, dass bei einer 12stündigen Digestion des Opium und bei einem 1 Stunde lang fortgesetzten Kochen der kalkhaltigen Mischung und dem Ergänzen des verdampften Wassers der ganze Morphingehalt des Opium als Kalkverbindung in die 1600 Grane Wasser gleichmässig in Lösung übergegangen sei, dass also, wenn es möglich wäre, den Rückstand so auszupressen, dass kein Wasser zurückbliebe, dass er staubtrocken wäre, im Rückstande kein Morphin mehr enthalten sei, sondern alles in dem Volum der 1600 Gran Wasser sich befinde. Eine solche Pressung ist zwar nicht möglich, man ist aber

immerhin berechtigt, anzunehmen, dass in dem Volum des gewonnenen Filtrates Morphin in demselben Mengenverhältniss gelöst sei, als in den 1600 Granen.

Die Morphium Kalk-Verbindung wird nun durch Chlorammonium zerlegt, wobei durch Austausch der Bestandtheile lösliches Chorcalcium, freies Aetzammoniak und niederfallendes Morphin entstehen. Zu diesem Zwecke stellt man das Fläschchen mit der Morphinkalk-Lösung in das Wasserbad, erhitzt zum Kochen, trägt 70 Gran granulirtes Chlorammonium ein, bewegt das Fläschchen, ohne zu schütteln, bis das Chlorammonium gelöst ist, schüttelt nun erst stark, erhitzt im Wasserbade nochmals bis zum Kochen und lässt, ohne das Fläschchen zu verkorken, erkalten. Zur erkalteten Flüssigkeit setzt man 40 Gran Aether,*) schüttelt kräftig und lässt die Ausscheidung des Morphins durch einstündige Ruhe sich vollziehen. Den gebildeten Morphin-Niederschlag sammelt man auf einem gewogenen Filter (10 Centimeter Durchmesser desselben genügen), wäscht denselben mit 1 Unze destill. Wasser, und trocknet ihn im Filter bei 100° C. Sollte das Morphin an den Glaswänden haften, so übergiesst man das Fläschchen von aussen mit warmem Wasser; es lassen sich dann mit einer passend zugeschnittenen Federfahne die Krystalle von den Glaswänden ganz gut ablösen.

Um dieses Morphin vom Narkotin zu reinigen, übergiesst man es auf demselben Filter 3 mal mit je 40 Gran Chloroform, trocknet dann wieder, bis sich keine Gewichtsabnahme mehr ergiebt, wiegt und findet durch Abziehen des Gewichtes des Filters die Menge des reinen Morphins, welches in 133 Granen Opium enthalten ist. Durch weitere Rechnung ergiebt sich, wie viel Morphin in 100 Gran Opium vorhanden sind; indem man das zum Trocknen bestimmte Opium wiegt und den Wasserverlust in Rechnung bringt, findet man den Morphingehalt des trocknen Opium.

Bisher pflegte man die Trennung des Morphins vom Narkotin durch Darstellung des salzsauren Morphins zu erreichen. Man löste das rohe Alkaloïd in einigen Tropfen verdünnter Salzsäure, dampfte ab und liess krystallisiren. Die Krystallmasse wurde durch Pressen zwischen Filtrirpapier von der schwarzen, klebrigen, narkotinhaltigen Flüssigkeit

*) Hager setzt ausser Aether noch Benzin zu, um das Anlegen des Morphins an die Glaswände zu verhindern; nach Schlosser erschwert dieses Benzin das Filtriren, ohne das Anhaften des Morphins zu verhindern.

befreit, wobei immer Morphin verloren ging, besonders wenn man zuviel Salzsäure genommen hatte, welche die Krystallisirbarkeit des Morphins aufhob.

Man erhält nach Schlosser ein wenig gefärbtes, lockeres, krystallinisches Morphin. (*Zeitschrift d. allg. österreich. Apoth.-Vereins 1871, Nr. 1, S. 10.*). *H. L.*

Fulmar-Oel.

Dieses Oel rührt von einem zur Familie der Procellarieae gehörenden Seevogel, Fulmar glacialis, her, welcher in ungeheuren Schwärmen auf den in der Nordsee nördlich von Schottland zerstreut liegenden Felseneilanden wohnt, insbesondere auf St. Kilva. Die Bewohner fangen diese Vögel mit grosser Gefahr an den Felsabhängen lebendig und stecken dann den Kopf derselben in einen ledernen Beutel, wonach sie ein fettes Oel, das sogenannte Fulmar-Oel von sich geben, womit sie sonst ihre Jungen ernähren. Es hat viel Aehnlichkeit mit Leberthran, besitzt einen eigenthümlichen starken Geruch, eine dunkle Sherryfarbe, löst sich in Aether, in kaltem Alkohol zu 1, in heissem zu 3 pC. Mit Vitriolöl färbt es sich ganz wie Leberthran. Damit erhitzt und mit kohlensaurem Kali versetzt, verbreitet es einen Rosengeruch, ebenso bei der Verseifung mit Soda. Es enthält eine Spur Jod. (*Pharmaceut. Journ. and Transact. Third Ser. Part. V. Nr. XIX—XXII. Novbr. 1870. P. 374.*).

Seifenbildung und Buttern.

Mège-Mouriès hat im Jahre 1864 gezeigt, dass die Fette durch eiweissähnliche Körper, Seife etc. in einen eigenthümlichen Zustand, nemlich in eine Zusammenhäufung kleiner beweglicher Kügelchen übergehen, wobei dann in Folge der äusserst feinen Zertheilung die Verseifung durch Laugen ausserordentlich erleichtert wird; solche „emulsirte“ Fette verseifen sich in der Kälte und zwar weit rascher, als nicht emulsirte nach dem gewöhnlichen Verfahren im Sieden.

Die Versuche von Fr. Knapp haben die Richtigkeit dieser Thatsache und weiter bestätigt, dass eine gewisse Menge Aetzlauge das bequemste Mittel ist, eine Emulsirung

zu bewirken. Feste Fette müssen vor dem Laugenzusatz geschmolzen, ein Ueberschuss von Lauge muss aber, weil ein solcher das Fett sogleich an die Oberfläche treibt, vermieden werden.

Bei Emulsirung des Talgs beobachtete Knapp eine sonderbare Unregelmässigkeit, indem die Emulsirung oft ohne Weiteres gelang, oft schlechterdings nicht. Im letzteren Falle bildete sie sich zwar anfangs, aber bald entstanden Klumpen von Talg, welche sich nicht wieder zertheilten, sondern das emulsirt gewesene Fett fast gänzlich aufnahmen. Als Grund dieser Erscheinung ergab sich schliesslich, dass alles von der Temperatur der Mischung abhängt. Schütteln bei Temperaturen oberhalb des Schmelzpunktes des Talgs bleibende Mischung, unterhalb dieses Schmelzpunktes, Abscheidung in Klumpen.

Diese Beobachtung benutzt Knapp, um die Theorie des Butterns auf die durch erniedrigte Temperatur bewirkte Solidifikation der Butterkügelchen im Rahm, in welchem dieselben sich auch erst bei einer solchen aus der Milch abgeschieden haben, zu erklären. Während aber bekanntlich Schütteln, Peitschen, kurz Bewegung, ein Mittel ist, Fette in Flüssigkeiten zu vertheilen, wird beim Buttern die Butter in Masse ausgeschieden.

Diese uralte, etwas paradoxe Thatsache hat sich einer Erklärung niemals recht fügen wollen. Warum findet das Buttern nicht wenigstens theilweise schon beim Melken, warum nicht im Euter des im Trabe laufenden Thieres statt? Warum überhaupt nicht bei höherer Temperatur, warum nur in der Kälte? Der Vorgang beim Buttern scheint doch wohl darauf hinauszulaufen, dass der Rahm die Fettkügelchen in festem, nicht mehr in flüssigen Zustande enthält. Kügelchen von starrem Fett werden in der bewegten Flüssigkeit beim Zusammenstoss an einander haften und in diesem Zustande verharren, weil sie dem mechanischen Angriff eben durch ihre Starrheit gewachsen sind. Wenn die Kühe sehr warm stehen oder bei hoher Lufttemperatur, ist mitunter das Buttern eine sehr langweilige Operation. Zusätze von Eis oder Kochsalz zu dem zu butternden Rahm, demnach Temperatur-Erniedrigung, helfen diesem Uebelstande ab. Da Bewegung sich bekanntlich in Wärme umsetzt, so ist es demnach beim Buttern überhaupt geboten, die Temperatur nicht zu hoch werden zu lassen, abgesehen davon, dass unter solchen Umständen auch noch die Butter leicht den sogenannten

„heissen“ Geschmack annimmt. Schwarz in Schweden lässt die mit Rahm beschickten Satten auf Eiswasser schwimmen und erhält durch Buttern solchen stark abgekühlten Rahms ein ebenso reichliches als wohlschmeckendes Product. Seine Methode stammt aus der neuesten Zeit und hat mit Recht die Aufmerksamkeit des landwirthschaftlichen Publikum auf sich gezogen. (*R. Wagner's Jahresb. f. 1869.*).

Hbg.

Aseptin.

H. Hahn in Upsala hat gefunden, dass die Borsäure, in kleiner Quantität der Milch zugesetzt, das Sauerwerden derselben verhindert, ohne den Geschmack zu verändern. Fleisch, in nicht neuen eichenen Gefässen ebenso behandelt, verwandelte sich in Leim. Um den hier in Wirksamkeit gekommenen Einfluss der Gerbsäure des Eichenholzes zu neutralisiren, ward eine gewisse Menge Alaun zugesetzt und sind die desfallsigen Versuche vollkommen geglückt.

Das neue Conservirungsmittel hat den Namen Aseptin erhalten, das jetzt im Handel vorkommende einfache Aseptin besteht aus Borsäure, das doppelte aus 2 Th. Borsäure mit 1 Th. Kalialaun. Mitte Juni 1870 kam das Aseptin zuerst in den Handel und sind in Schweden innerhalb $3^1/_2$ Monaten bereits 4000 Pfd. Aseptin verkauft und verbraucht worden. (*Wochenbl. der Annalen der Landwirthschaft.*).

Hbg.

II. Botanik und Pharmakognosie.

Die verschiedenen Faserpflanzen.

Marcel Vétillart im westlichen Frankreich, bekannt durch seine bedeutende und technisch bestgeleitete Bleichanstalt für Gewebe, hat der Akademie in Paris eine Abhandlung über die Erkennung und Unterscheidung der verschiedenen in der heutigen Industrie in verschiedenen Ländern verwendeten Gespinnstpflanzen eingereicht. Diese Abhandlung ist in den Comptes rendus, Mai 1870 abgedruckt. Das Folgende ist ein Auszug aus derselben:

Es sind 6 Pflanzenarten, deren Fasern in der Industrie verwendet werden: der Flachs, der Hanf, die Baumwolle, die Jute (Corchorus capsularis), das Chinagras (Boehmeria nivea und heterophylla) und der neuseeländische Flachs (Phormium tenax). Decaisne, Dupuy de Lome und Chevreul wurden von der Akademie beauftragt, jene Arbeit zu prüfen und haben nachfolgenden Bericht erstattet.

Herr Vétillart überzeugte die Commissionsmitglieder von der Richtigkeit seiner Beobachtungen und Versuche. Seine erhaltenen Resultate konnten mit den von ihm selbst gezeichneten und colorirten Abbildungen, die dem Texte beigegeben waren, verglichen werden.

Die Bestimmung der spec. Natur der von Vétillart untersuchten 6 Gespinnstpflanzen beruht auf der mikroskopischen Beobachtung und auf der Färbung, welche sie durch Jodeinwirkung unter dem Einfluss von wässriger oder mit Glycerin verdünnter Schwefelsäure annehmen.

Die Faser der Gespinnstpflanze wird sowohl in der Richtung ihrer Länge als auch auf dem senkrecht zu ihrer Achse gemachten Schnitte beobachtet.

Die von dem gehechelten Rohstoff, von einem Garn, einer Schnur oder einem Gewebe herrührende Faser bietet 3 Fälle dar: sie ist entweder noch roh, oder schon appretirt oder endlich schon gefärbt.

Die rohe Faser muss behufs einer Untersuchung $^1/_2$ Stunde lang zuvor in eine schwache Lösung von kohlens. Natron eingeweicht und dann ausgewaschen werden.

Die appretirte Faser wird mit kochendem destillirten oder schwach alkalischen Wasser behandelt; die schon gefärbte Faser muss so gut wie möglich entfärbt werden.

Man nimmt Faserbündel von 6 bis 8 Centimeter Länge, zieht einige Fasern aus dem Bündel heraus und trennt sie von einander, indem man sie gerade zieht. Sollten sie durch Spinnen schon eine Drehung erlitten haben, so muss man sie aufdrehen und einige von ihnen der Länge nach auf den Objectträger des Mikroskops bringen, worauf man sie, damit sie durchsichtig werden, mit einer geeigneten Flüssigkeit z. B. mit Glycerin oder Chlorcalciumlösung tränkt und mit einem gläsernen Deckplättchen bedeckt.

Die Jodlösung erhält man durch Lösen von 1 Th. Jodkalium in 100 Th. destill. Wasser und Zusatz von Jod zur Flüssigkeit. Von derselben bringt man einen grossen Tropfen auf den Objectträger und legt einige Fasern hinein. Nach einigen Minuten nimmt man den Ueberschuss der Flüssigkeit mit Fliesspapier fort, legt ein Deckgläschen auf die Fasern und bringt an die eine Seite dieses Gläschens einige Tropfen von vorher mit Wasser oder Glycerin versetzter conc. Schwefelsäure und entfernt den an der anderen Seite hervortretenden Ueberschuss derselben ebenfalls mit Fliesspapier. Auf diese Weise muss alles überflüssige Jod entfernt werden.

Um nun das Innere der Faser, nachdem dasselbe durch einen zu ihrer Achse rechtwinklig geführten Schnitt bloss gelegt worden ist, beobachten zu können, nimmt man ein Faserbündel von 3 Centim. Länge und der Dicke einer Gänsefeder, bindet dasselbe in der Mitte mit einem Faden zusammen und taucht dann das eine Ende in eine Klebeflüssigkeit, deren Masse aus Leim besteht. Man drückt diese Klebeflüssigkeit mit den Fingern in die Fasern hinein und wiederholt diese Behandlung auch mit dem anderen Ende des Bündels, indem man sorgt, dass das Klebemittel durch wiederholtes Zusammendrehen und Wiederaufdrehen der Fasern gleichmässig in allen Theilen derselben vertheilt werde; dabei muss man jedoch vermeiden, dass die Fäserchen aus ihrer parallelen Lage kommen. Nach Verlauf von 12 Stunden, wenn das Bündel trocken geworden ist, befestigt man es an einem Feilkloben, dessen Backen mit einer cylindrischen Vertiefung versehen sind, und macht mit einem Rasirmesser

rechtwinklig zur Achse möglichst dünne Schnitte, die man auf einer Glasglocke auffängt.

Nachdem nun Vétillart jeden der genannten Faserstoffe unter das Mikroskop gebracht und ihre Structur beobachtet hat, bringt er sie in die erwähnte Jodlösung, worauf blaue, violette oder gelbe Färbungen zum Vorschein kommen; so beobachtet er nun Folgendes.

1. Flachs.

a) Die Fasern desselben, welche dem unbewaffneten Auge als einfach erscheinen, bestehen in Wirklichkeit aus bündelweise vereinigten Fäserchen. Ihre Länge beträgt 1 bis 6 Centim. und drüber. Sie haben einen gleichmässigen Durchmesser und sind an den Enden zugespitzt, in der Mitte sind sie mit einem sehr feinen Canale versehen. Sie sind glatt; die beim Zerknittern oder Reiben entstehenden Falten bilden Streifen, welche sich gewöhnlich kreuzen. Die Fasern am unteren Ende des Stengels sind glatt und gestreift.

Durch Jod und Schwefelsäure werden die Flachsfasern blau, zuweilen auch weinroth gefärbt; der Canal färbt sich gelb, weil er Körnchen einschliesst, die durch Jod also gefärbt werden.

b) Die Querschnitte der Flachsfasern bilden Polygone, welche nur schwach aneinander haften; dieselben färben sich auf Zusatz von Jod und SO^3 blau, in der Mitte gelb.

In Folge des geringen Anhaftens der Flachsfäserchen aneinander, so wie ihres gleichmässigen Durchmessers und ihrer glatten Oberfläche, lässt sich der gehechelte Flachs zu Garnen von hohen Nummern verspinnen.

2. Hanf.

a) Die Fasern desselben hängen fest zusammen und jede ist mit einer dünnen Rinde umgeben, die durch Jod nicht blau, sondern gelb gefärbt wird. Sie haben meist die Länge der Flachsfasern, aber ihr Durchmesser ist verschieden, sie sind dicker und nicht so glatt wie die Flachsfasern. Ihre Enden sind dick und kurz, spatelförmig. Durch Jod und SO^3 werden sie blau oder grünlichblau gefärbt.

b) Die Querschnitte weichen von denen der Flachsfasern sehr bedeutend ab. Die Fäserchen erscheinen wie in

einander gewirrt und haften fest aneinander. Jedes Fäserchen färbt sich auf Zusatz des Reagenz in der Nähe seines Randes gelb, in den übrigen Theilen blau; eine gelbe Färbung in der Mitte zeigt sich nicht.

3. Baumwolle.

a) Ihre Fasern sind stets isolirt, um sich selbst gewunden, in Bändern mit geschlängelten, in der Mitte gefalteten Längswänden. Die Enden der Fasern sind breit; in der Mitte sind die Fasern mit einem Canal versehen. Durch Jod und SO^3 werden sie blaugefärbt. Die Fasern der langstapeligen Baumwolle sind 25 bis 400 Millim., die der kurzstapeligen 10 bis 20 M. M. lang.

b) Die Querschnitte, welche gleichfalls vereinzelt erscheinen, sind nierenförmig abgerundet. Mit Jod und SO^3 färben sie sich blau mit gelben Flecken innen und aussen.

4. Jute.

a) Fasern stark aneinander haftend, mit geschlängelten Rändern, schwierig von einander zu trennen, 1 bis 5 Millim. lang. Mit einem weiten und ungleichen, leeren centralen Canale versehen. An den Enden glatt und zugerundet. Durch Jod und SO^3 mehr oder weniger tiefgelb gefärbt.

b) Die Querschnitte haften stark aneinander. Sie bilden geradlinig begrenzte Polygone, denen des Flachses ähnlich, doch ist ihre centrale Höhlung breiter. Die Ränder der Polygone färben sich auf Zusatz der Reagenzen dunkelgelb.

Sehr weisse Jute wird durch Jod und SO^3 schmutzig grünlich blau gefärbt. Bei Einwirkung von Feuchtigkeit trennen sich die Jutefasern von einander, daher die aus dieser Substanz angefertigten Schnüre, Stricke etc. keine Feuchtigkeit vertragen können; sie reissen dann fast von selbst. Auch verträgt die Jute die Behandlung mit Alkalilaugen nicht.

5. Chinagras.

a) Längsfasern isolirt, von wandelbarer Dicke, zuweilen sehr breit; der innere Canal oft mit gelber körniger, der Färbung fähiger Substanz erfüllt. Die Fasern sind oft schräge gestreift, 5 bis 12 Centim. lang, wogegen die des Hanfs selten 6 Centim. überschreiten. Durch Jod und SO^3 werden sie blau gefärbt.

b) Die Querschnitte sehr unregelmässig, mit einspringenden Winkeln, nur schwach aneinander haftend. Die centrale Höhlung ist sehr weit; ihr Inhalt färbt sich durch das Reagenz braungelb. Uebrigens sind die Querschnitte dieser Faser grösser, als bei allen andern in Betrachtung gezogenen; sie erinnern an die der Hanffaser und werden durch das Reagenz blau gefärbt.

Das Gemenge von Chinagras mit Baumwolle ist nicht vortheilhaft zu verwenden.

6. Neuseeländischer Flachs.

a) Gefässbündel der Blätter leicht zu zertheilen und mittels der Präparirnadel in sehr feine und regelmässige Fäserchen zu trennen, welche straff, 5 — 12 M.M. lang und mit einem centralen Canal von regelmässiger Weite versehen sind. Die feinen Enden der Fäserchen werden allmählig immer dünner. Die Faser färbt sich durch das Reagenz gelb und zwar um so weniger dunkel, je weicher sie ist.

b) Die Querschnitte sind denen der Jute ähnlich. Die Ecken der Polygone erscheinen aber abgerundet. Höhlung weit und abgerundet. Die Fäserchen werden durch Jod und SO^3 gelb gefärbt.

Der neuseeländische Flachs widersteht, wie die Jute, der Nässe, so wie der Einwirkung der alkalischen Laugen nicht.

Auf Wunsch der Commission dehnte Herr Vétillart seine Untersuchung auf eine grosse Anzahl von Pflanzenarten aus und benutzte dazu nicht nur die Sammlung des Museum, sondern auch die des Conservatorium der Künste und Gewerbe in Paris; ausserdem wurde ihm bei einer Reise nach England von Hrn. Oliver, Conservator d. Herbarien zu Kew, eine grosse Anzahl von Gespinnstfaser-Sorten von genau bekanntem Ursprunge zur Verfügung gestellt. Herr Vétillart gelangte durch seine Untersuchung zu folgenden Schlüssen:

a) Durch die auf einander folgende Behandlung mit Jodlösung und SO^3, welche mit Wasser und Glycerin gehörig verdünnt ist, werden gelb gefärbt die spinnbaren Fasern von

Monocotyledonen:

Musaceen, Liliaceen, Palmen, Pandaneen, Amarylliden, Aroïdeen, Typhaceen u. s. w.

Dicotyledonen:

Malvaceen, Thymeleen, Cordiaceen, Büttneriaceen, Saliceen, Compositen, Anonaceen, Myrtaceen, Bombaceen u. s. w.

b) Blau oder violett gefärbt werden die spinnbaren Fasern von Monocotyledonen: Gramineen und Bromeliaceen;

von Dicotyledonen:

Lineen, Cannabineen, Urticeen, Leguminosen, Moreen, Asclepiadeen, Polygaleen, Cinchonaceen, Lecythideen, Artocarpeen, Apocyneen, Baringtoniaceen etc. (*Hamburger Garten- und Blumenzeitung von E. Otto. 1871, 2. Heft. S. 67—71.*). *H. L.*

Die Blätter von Cyclopia Vogelii

werden am Cap der guten Hoffnung zum Theeaufguss verwendet. Sie enthalten nach Church kein Theïn oder Coffeïn, sondern eine Säure von der Zusammensetzung $C^7H^8O^4$, deren Lösung in Natronlauge bei kleinster Menge eine auffallende grünlichgelbe Fluorescenz bewirkt. Man erhält sie, indem man die Blätter, in einen Beutel geschüttet, einige Tage in warmes Wasser eingetaucht lässt und dabei zuweilen ausdrückt. Am Boden des Gefässes sammelt sich ein gelbes Pulver, welches aus seiner Lösung in einer Mischung von Alkohol, Aether und einem Tropfen Essigsäure krystallisirt und durch Umkrystallisiren aus schwachem Alkohol gereinigt, die reine Säure darstellt. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLII. Nr. V. Third. Ser. Septbr. 1870. Vol. XVIII. Nr. V. I. 460.*). *Wp.*

III. Toxikologie.

Galle als Antidot.

Higgins stellt es auf Grund vieler Erfahrungen als ein therapeutisches Gesetz hin, dass alle animalischen Gifte ihr Antidot in der Galle des betreffenden Thieres haben. So heilt man insbesondere den Biss der Cobraschlange durch das folgende Präparat: 200 Tropfen 95procentiger Spiritus oder möglichst starker Wein werden mit 20 Tropfen von der Galle des Thiers gemischt und 5 Tropfen hieraus in ein Glas Wasser getröpfelt. Davon giebt man dem Patienten von 3—5 Minuten einen Theelöffel voll, bis die Portion verbraucht ist. In schweren Fällen zu wiederholen.

Man kann auch die Galle gefährlicher Thiere gegen den Biss anderer minder gefährlicher anwenden, selbst solcher, die nicht zu derselben Klasse gehören. — Gegen den Biss der Klapperschlange und der sogenannten Boqui-dorada (Goldmund) wenden die Indianer die Tinctur von Aristolochia Colombiana, von den Eingebornen Alconcito oder Solobasta genannt, an, auch als Prophylacticum, und zwar durch Impfung. Bei Hunden hat sich dies Mittel dem Verfasser stets bewährt. In Brasilien dient zu gleichem Zweck die A. milhomens, in den Vereinigten Staaten die A. Virginiana. (*Americ. Journ. of Pharmacy. Vol. XLII. Nr. V. Third. Ser. Septbr. 1870. Vol. XVIII. Nr. V. P. 453.*). *Wp.*

IV. Zoologie.

Blutegel aus Australien.

In Australien kommen nach Schmarda zwei verschiedene Blutegel vor: Hirudo quinquestriata und Hirudo tristriata. Dieselben werden seit einiger Zeit in London importirt, aber im Ganzen mit geringem Erfolg, theils, weil überhaupt der Bedarf abnimmt, anderentheils, weil diese Blutegel nicht das Ansehen der bei uns üblichen haben. (*Pharm. Journ. London, July 1869.*). *H.*

Ueber indische und chinesische Ichthyocolla,

nach Aufzeichnungen von Léon Soubeiran, Cleland und Royle.

Die indische Ichthyocolla, die seit undenklichen Zeiten in ihrer Heimath in beträchtlichen Mengen verbraucht wird, hat erst gegen das Jahr 1839 bei den in Indien ansässigen Europäern Anwendung gefunden. Jetzt wird sie auch auf den Londoner Markt gebracht und findet raschen Absatz an Bierbrauer, die sie zum Klären des Bieres verwenden. Diese Ichthyocolla besteht aus den Schwimmblasen mehrer Fische des Ganges und der tropischen Meere, so des Polynemus tetradactylus, P. quadrifilis, P. Bola und Silurus raita.

Die indische Ichthyocolla gelangt in zweierlei Formen in den Handel 1) in ovalen, 9″ langen, 5″ breiten und ½″ dicken Stücken; diese sind undurchsichtig, an der Aussenseite bräunlich, an der Innenfläche schneeweiss, oft perlmutterglänzend, besonders wenn man die dünnen Häutchen entfernt. Sie besitzen einen schwachen Fischgeruch und haben das Aussehen, als wären sie unmittelbar nach dem Herausnehmen aus den Fischen an der Sonne getrocknet worden.

2) In Exemplaren, die eine Länge von 6 bis 24″, eine Breite von 3—4″ und eine Dicke von $^1/_{10}$ bis $^1/_6$″ erreichen; ihre Aussenseite erscheint weisslich, was von anhängendem Kalk herrührt, mit dem die Blasen bestreut worden sind.

Mehre Stellen ihrer Aussenseite sind rauh und uneben, wo noch einzelne Partien der Häutchen anhängen. Da, wo diese entfernt sind, ist die Fläche eben und glatt. Die Blasen sind bald durchscheinend, bald ganz durchsichtig und verbreiten in grösseren Partieen zusammengeschichtet einen deutlichen Fischgeruch.

Diese Ichthyocolla wird folgendermassen hergerichtet. Die Schwimmblase wird mit Hülfe der Nägel von ihren dünnen Häutchen befreit, hierauf in kaltem Wasser gewaschen, dann mit Holzstäben gut geklopft, zuletzt an der Sonne getrocknet und, um sie vor Insecten und Schimmel zu schützen, mit Kalkpulver bestreut.

Oft werden die Blasen, ohne die genannte Procedur mit ihnen vorzunehmen, einfach getrocknet; dies geschieht zumeist, wenn die Fische weit auf der See gefangen werden.

Bevor jedoch die Colla in den Handel gelangt, muss sie geöffnet und so weit als möglich von den inneren Häuten vor deren Eintrocknen befreit werden. Hierzu werden die Blasen in ein breites Gefäss gethan, das mit Wasser angefüllt ist; nach 12stündigem Maceriren haben sie ihre natürliche Geschmeidigkeit wieder erlangt und können der betreffenden Reinigung unterzogen werden, wie im frischen Zustande. Um mit Leichtigkeit die Entfernung der anhängenden Häutchen und sonstiger gefärbter Theile zu bewerkstelligen, ohne die werthvollen Partien der Blasen anzugreifen, bedient man sich eines Alaunwassers (30 Grm. Alaun auf 25 Liter Wasser). Man breitet die Blasen auf Baumwollendecken aus, die stark mit Alaun getränkt sind und rollt sie, stark angedrückt, tüchtig hin und her, hierauf lässt man sie durch volle 12 Stunden in diesem Zustande, worauf man erst die Häutchen in der Richtung der Fasern mit den Fingern entfernt. Man wiederholt die Operation, bis die Ichthyocolla eine schöne weisse Farbe angenommen hat. Zum Schluss wird sie behufs ihrer Conservirung mit ein wenig Kalk bestreut. Die Sorten werden theils nach ihrer Herkunft, theils nach ihrer Form benannt. Man unterscheidet im Handel eine Ichthyocolla aus Bombay oder East India pipe, Bombay purse, Penang pipe, Penang leaf, Singapore pipe.

In den Hauptmerkmalen stimmt die indische Ichth. mit der russischen überein; sie giebt bei ordentlicher Zubereitung eine schöne, durchscheinende, geruch- und geschmacklose Gallerte, doch da die indischen Arbeiter mit weniger Geschick bei der Zubereitung ders. vorgehen, als die russischen, so

kommt sie an Güte der russischen nie gleich. In jedem Falle ist aber die indische der brasilianischen vorzuziehen, die neben ihrem starken unangenehmen Geruch auch eine Menge unlöslicher eiweissartiger Stoffe besitzt.

Die Chinesen lieben besonders schleimige Gerichte und bereiten sich eine Ichthyocolla „Juka" aus den Schwimmblasen mehrer Fische, vorzügl. von Sciaena lucida Richards („My-yu") Otolithus maculatus C. Val. („Tahuang-yu") und Anguilla pekinensis Basil („Mung-yu"). Ersterer kommt in ungeheurer Menge in den chinesischen Meeren, letzterer in Flüssen, so im Ning-po vor.

Man verschafft sich die Schwimmblase der beiden erstgenannten Fische, indem man von den Kiemen aus die Eingeweide herausnimmt, hierauf erst sorgfältig die Blase ablöst und der Länge nach in 2 Theile trennt; hierauf wird das innere Häutchen herausgeschnitten, so dass nur eine weisse, hornartige, stark dehnbare Masse zurückbleibt, welche als beliebtes Nahrungsmittel dient und eine ganz geschmacklose Gallerte liefert.

Bei Gewinnung der Blase vom Mung-yu schlitzt man den Bauch desselben auf, verfährt wie angegeben und lässt die Blasen noch 2 Stunden lang in kaltem Wasser liegen. Dann werden sie mit eisernem Hammer tüchtig geschlagen, wieder geglättet, und mit den Händen zu Klumpen geballt, die man mit Einschnitten versieht, um das Austrocknen zu beschleunigen.

Die Ichthyocolla von Sciaena lucida kommt in kleinen, hornartig geformten Platten von 20 Centim. Länge, 10 Centim. Breite und 2 Millim. Dicke vor.

Die Colla des Otolithus maculatus, im Aussehen der ersteren ähnlich, stellt 25 C. M. lange, 10 C. M. breite und 2 Millimetr. dicke Platten dar.

Die Colla von Anguilla pekinensis bildet weisse Bänder 40 — 50 Centim. lang, 3 Centim. breit u. 2 Millim. dick. Die ungewöhnl. Länge dürfte wohl in dem Zusammennähen zweier Blasen ihre Erklärung finden.

Erwähnenswerth ist noch eine chinesische Colla in Form gelblicher Kolben, von 2 — 3 Centim. Durchmesser; man weiss nichts Näheres über ihre Abstammung.

Die Auflösung der russischen Hausenblase in heissem Wasser erfolgt sehr schnell und vollständig; die bengalische hingegen hinterlässt dabei bis 13 Proc. Rückstand.

Die aus russischer Ichthyocolla bereitete Gallerte hat einen angenehmen Geruch, die aus indischer bereitete besitzt Fischgeruch, schmeckt aber sonst nicht unangenehm. Die Gallerte aus brasilian. Ichth. riecht stark und unangenehm.

Die Gallerte aus russischer Hausenblase ist fest und durchscheinend, die aus indischer minder fest, doch noch durchscheinend, die aus brasilianischer Ichth. besitzt noch geringere Festigkeit, dabei ein opalartiges, milchiges Aussehen, was seinen Grund in dem Vorhandensein von eiweissartigen Stoffen haben mag. (*Zeitschr. d. allgem. österreich. Apoth.-Vereins, 1871, Nr. 1, S. 14.*). *H. L.*

C. Literatur und Kritik.

Die Elemente der Pharmacie. Unter Mitwirkung von Dr. G. Jäger, Prof. am Polytechnicum in Stuttgart und Dr. W. Städel, Docent an der naturwissenschaftl. Facultät zu Tübingen, herausgegeben von Dr. J. B. Henkel (weiland) Prof. der Pharmacie in Tübingen. Mit zahlreichen Holzschnitten.

Erster Theil. Chemie, Physik, Mineralogie. Bearbeitet v. Dr. Städel. Erste, zweite und dritte Lieferung. S. 1—288. Breslau, Ernst Günther's Verlag. 1870. (Gross-Octav).

In den vorliegenden 3 Lieferungen finden wir als erste Abtheilung die anorganische Chemie abgehandelt.

Die Einleitung (S. 1—47) bringt die Bezeichnung des Wesens chemischer Processe, die Lehre von den Elementen, von den festen Verbindungsverhältnissen, eine Aequivalent-Gewichtszahlen-Tabelle (die Elemente nach ihrer natürlichen Zusammengehörigkeit aneinandergereiht, mit Hervorhebung der wichtigeren Elemente durch gesperrten Druck), die Lehre von den multipeln Proportionen, von der chemischen Verwandtschaft (Aequivalenz), Classification (I. Einfache Körper oder Elemente A. Metalloïde, B. Metalle. II. Zusammengesetzte Stoffe. Verbindungen 1) Säuren und Basen. 2) Indifferente Stoffe, darunter auch die Salze). Chemische Nomenclatur. Operationen und Geräthschaften. Löslichkeit. Absorption. Beschaffenheit der Materie. Aggregatzustände. Allotropie. Isomerie.

Erster Theil: Metalloïde. (S. 48—108).
Zweiter Theil: Metalle. (S. 109—218).
Dritter Theil: Nachweisung und quantitative Bestimmung anorgan. Körper. Qualitative Analyse. (S. 219—252).
Quantitative Analyse. (S. 253—288).

Die Betrachtung der Metalloïde beginnt mit dem Sauerstoff, geht dann zum Wasserstoff, dem Wasser und Wasserstoffhyperoxyd, dem Stickstoff, dem Ammoniak und der Salpetersäure und den übrigen Oxyden des Stickstoffs. In einer Zusammenstellung wird darauf aufmerksam gemacht, dass Wasser ein indifferenter Körper, Ammoniak eine starke Base und Salpetersäure eine starke Säure sei. Es folgt der Schwefel mit Schwefelwasserstoff und Säuren des Schwefels; dann die Gruppe der Halogene (Cl, Br, J und F; Verfasser schreibt Fl; nach Berzelius ist F gerade deutlich genug und L. Gmelin folgte darin dem Altmeister) mit ihren Wasserstoff- und Sauerstoffverbindungen, so weit sie solche liefern. Ihnen folgt der Phosphor, dessen Wasserstoff-, Sauerstoff-, Schwefel- und Chlor-Verbindungen, Bor*) mit Borsäure, Silicium mit Kieselsäure (= SiO^2, worauf ich Collegen Wittstein aufmerksam mache, der mir vorwarf, ich sei zu rasch mit dieser Formel dem alten O. B. Kühn und dem würdigen Gmelin nachgetreten), endlich der Kohlenstoff (C = 6, obgleich Dr. Städel der unitarischen Schreibweise neben der dualistischen in seinem Werke gleiche Beachtung schenkt) mit Kohlenoxyd, Kohlensäure und Schwefelkohlenstoff. Schliesslich finden sich allgemeine Bemerkungen über ein- und mehrbasische Säuren, über Oxydation und Reduction, über Verbrennung (Davy's Sicherheitslampe und Bunsen's Gaslampe abgebildet).

Bei Betrachtung der Metalle finden wir allgemeine Angaben über physikalische und chemische Eigenschaften derselben und ihrer Verbindungen, über das Vorkommen derselben, endlich ihre Eintheilung in 8 Gruppen.

I. Gruppe der Alkalimetalle.
II. Der alkalischen Erdmetalle.
III. Der Erdmetalle.
IV. Eisengruppe (Fe, Mn, Cr, U, Co, Ni, Zn, Cd).
V. Bleigruppe (Pb u. Cu; diese Gruppe ist keine natürliche).
VI. Zinngruppe (Sn, W, Mo).
VII. Gruppe der edlen Metalle (Hg, Ag, Au, Pt, Pd). Vom Quecksilber heisst es (S. 113) es verbinde sich direct gar nicht mit Sauerstoff; aber S. 173 wird ganz richtig bemerkt, „dass sehr langes Erhitzen von Quecksilber zum Sieden eine Oxydation durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft bewirke" (der alte „Mercurius praecipitatus per se, woraus Priestley zuerst das Sauerstoffgas gewann).
VIII. Die Gruppe des Arsens (As, Sb, Bi).

Bei Besprechung der Potasche behauptet der Verf., dass die rohe Potasche schwefels. Salze von Kali, Natron und Magnesia enthalte, das ist nicht richtig, da neben kohlens. Kali keine schwefelsaure Magnesia bestehen kann. Bei Darstellung von Jodkalium soll einfach Jod in Kalilauge gelöst, eingedampft, geschmolzen und krystallisirt werden. Ein Kohlezusatz beim Schmelzem ist hier sehr anzurathen.

Bei Eisen ist gesagt: reines Eisen erleide keine Anwendung (aber Ferrum hydrogenio reductum?). Die Lösung des Eisenvitriols soll beim Stehen an der Luft einen braunen Bodensatz von Eisenoxyd absetzen (dieser Absatz „Schmand" ist ein basisch schwefelsaures Eisenoxyd).

Bei Calomel vermissen wir die Wöhler'sche Darstellungs-Methode, welche in der österreich. Pharmakopöe 1869 Aufnahme gefunden hat (HgCl mit SO^2 behandelt).

---

*) Verf. schreibt die Formel für Bor = Bo; nach Berzelius ist B ausreichend, ebenso wie K für Kalium u. W für Wolframium.

Beim Schwefel (S. 64) wird auch mit eines Wortes der Schwefelmilch gedacht: Aus alkalischer Lösung des Schwefels scheidet eine Säure den Schwefel in sehr fein getheiltem amorphen Zustande aus. „Man nennt eine solche Flüssigkeit Schwefelmilch."

Der Besprechung der Metalle folgen allgemeine Bemerkungen über Legirungen, über Isomorphismus.

Im dritten Theile, qualitative und quantitative Analyse, sind unter 289 Nummern die wichtigsten Reactionen der Elemente, Basen und Säuren sehr instructiv zusammengestellt. Einige ungenaue Angaben wären dabei zu berichtigen. Reaction 18. Verdünnte Schwefelsäure oder Lösungen schwefels. Salze fällen die Barytsalze weiss, als schwefels. Baryt (unlöslich in Salzsäure); Reaction 31. Oxalsaures Ammoniak weisse Fällung in Kalklösungen (unlösl. in Essigsäure); React. 184. Salpeters. Silberoxyd und Ammoniak geben in arsensauren Salzen einen (braunrothen) Niederschlag von arsens. Silberoxyd. React. 178. Die wässrige Lösung der arsenigen Säure giebt mit HS sogleich einen gelben Niederschlag von Schwefelarsen. Das ist unrichtig; die Lösung wird nur gelb, bleibt aber klar; erst nach Zusatz von HCl trübt sie sich und scheidet gelbes Schwefelarsen ab.

Im Allgemeinen hat der Herr Verfasser seinen Gegenstand in der Gewalt; es verspricht das Werk, nach dem, was bis jetzt schon vorliegt, ein sehr brauchbares zu werden und verdient die Aufmerksamkeit meiner Herren Collegen, besonders derjenigen, welche sich der Heranbildung von Lehrlingen unterziehen. Die Ausstattung von Seiten der Verlagshandlung ist eine vorzügliche. Der Unterzeichnete sieht mit Interesse der Fortsetzung und Beendigung des Werkes entgegen.

Jena, den 8. April 1871. *H. Ludwig.*

Die Elemente der Pharmacie. 2. Theil. Allgemeine und medicin. Botanik. Bearbeitet von Prof. Dr. Henkel. Erste Lieferung. Breslau 1870. 88 Seiten. 8.

In Henkel hat vor Kurzem die Wissenschaft einen ihrer thätigsten Arbeiter verloren; wie wir denn mehre in der letzten Zeit von ihm verfasste Werke noch zur Durcharbeitung und Besprechung vor uns haben.

Die vorliegende Schrift ist sauber ausgestattet und mit nicht grade eleganten, aber verständlichen Abbildungen, Copieen aus bekannten Werken, namentlich aus Schleidens Schriften, versehen.

Unter den verschiedenen Abschnitten ist uns derjenige über allgemeine Morphologie als besonders lobenswerth entgegengetreten. Die den Anfängern meist Schwierigkeit bereitende Foliatio und Vernatio ist einfach und klar vorgetragen. Weniger zweckmässig ist die Unterscheidung der Pflanzenregionen nach Keimblatt, Laubblatt, Niederblatt und Hochblatt ausgeführt. Es ist für eine gesunde morphologische Betrachtung ziemlich unwesentlich, ob ein Blatt unterirdisch, oberirdisch oder blüthenständig sei. Weit mehr Gewicht ist darauf zu legen, ob dasselbe im Basaltheil oder Stipulartheil, im Stieltheil oder Pedunculartheil und im Spreitentheil oder Laminartheil vollkommen entwickelt ist, oder ob nur einer oder zwei dieser Theile zur Ausbildung kamen.

Die Entwickelung der Zelle aus dem Plasma ist nicht ganz richtig dargestellt. Verf. beschreibt nemlich die Zelle als mit einem zarten Ueberzug von „Protoplasma“ ausgekleidet, ohne zu berücksichtigen, dass der ursprüngliche Zustand der einer soliden Plasmamasse ist. Die Ausdrücke „Protoplasma“ und „Primordialschlauch“ haben überhaupt schon viel Unheil angerichtet und sollten ganz vermieden werden. Die Schichtenbildung der Zellwand erklärt Verf. grösstentheils durch Ablagerung, eine Ansicht, die heutigen Tages nur noch von Wenigen getheilt wird.

Auf Seite 14 wird der Ausdruck „Cuticularschichten“ in einem in der Botanik völlig ungebräuchlichen Sinne angewendet, denn Verf. spricht von „Zellen der Cuticularschichten.“

Auf Seite 16 wird die Behauptung aufgestellt, die weisse Farbe der Blumen rühre von lufterfüllten Zellen her. Bei Besprechung der Schichtenbildung der Stärkekörner wird es nicht recht klar, ob Verf. sich dieselbe durch Ablagerung oder durch Intussusception und spätere Differenzirung entstanden denkt.

Dieselbe Schwäche bezüglich der Zellentstehung, die wir oben rügten, zeigt sich auch bei der Lehre von der Zellvermehrung (Seite 21—23). Verf. geht hier nicht vom einfachsten Fall aus, daher bleibt seine Darstellung unklar. Auf Seite 22 behauptet er, „in den Sporen“ der Cryptogamen finde freie Zellbildung statt. *H.*

J. B. Henkel. Die Elemente der Pharmacie. Zweiter Theil. Allgemeine und medicin. Botanik. Zweite Lieferung. Breslau 1870. Seite 81—160.

Wir haben dem über das erste Heft Gesagten nur wenige Einzelheiten hinzuzufügen.

Das Heft beginnt mit einem gedrängten Referat über die Blattstellungsgesetze. Darauf folgt die Beschreibung des Blattes und seiner einzelnen Theile, der appendiculären Organe, des Blüthenstandes, der Blüthe und ihrer Theile, der Frucht und des Samens. Die Darstellung steht nicht immer auf der Höhe der Wissenschaft, sondern entspricht nicht selten einem veralteten Standpunkt, wie das z. B. bei der Behandlung der appendiculären Organe auffallend hervortritt. Die Abbildungen sind nicht immer klar und oft recht stark verzeichnet. *H.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ÁRCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,
Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

XXI. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a. S.
1871.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zweite Reihe, CXLVII. Band.
Der ganzen Folge CXCVII. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

G. Christel, L. Enders, H. Eulenberg, E. Hallier, E. Heintz, H. Höhn, M. Löhr, A. von Lösecke, Jul. Müller, E. Mylius, E. Pfeiffer, E. Reichardt, C. Schacht, B. Unger u. Herm. Vohl,

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVII. Bandes erstes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber Mehlprüfung.

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. in Jena.

Mehl (das Gemahlene sc. Getreide; farina, von far;) ist heutzutage ein bedeutender Handelsartikel geworden und desshalb häufig Gegenstand der Untersuchung auf Güte oder Verdorbenheit, Reinheit oder Verfälschtsein. Unter den verschiedenen Mehlarten sind für uns diejenigen des Weizens und Roggens die wichtigsten und soll hier vorzugsweise auf sie näher eingegangen und von den übrigen nur dasjenige herbeigezogen werden, was zur Erkennung derselben in ihrem Gemenge mit den beiden Genannten dienen kann. In der neuesten Zeit sind die Proteïnsubstanzen der Getreidearten einer gründlicheren Untersuchung unterworfen worden, deren Resultate hier berücksichtigt werden mussten. Die benutzten Schriften sind im Texte jederzeit angegeben worden, um dem tiefer eingehenden Leser die Mühen des Suchens zu ersparen. Doch verdienen besondere Erwähnung: Freih. v. Bibra, die Getreidearten und das Brot, Nürnberg 1860 und P. Bolley, Handbuch d. techn. chem. Untersuchungen, 3. Aufl. 1865, die Jahresberichte von Liebig, Kopp u. Will über Chemie, R. Wagner's Jahresb. f. chem. Technologie und H. Ritthausens Untersuchungen über die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Getreidearten im Journal für prakt. Chemie.

I. Weizenmehl.

Die Bestandtheile des reifen Weizenkorns, wie es zur Mehlbereitung dient, sind:

1) Cellulose; 2) Stärkemehl; 3) Gummi (Weizengummi, fällbar durch basisch essigsaures Bleioxyd, durch Jodwasser unverändert, ohne Ablenkungsvermögen auf polarisirtes Licht, ohne Wirkung auf Trommers' und Löwenthal's Probeflüssigkeit. Freiherr von Bibra, die Getreidearten und das Brod, S. 166); 4) Dextrin (nach Peligot, Mitscherlich u. A., nicht nach Krocker und von Bibra). 5) Zucker. Nach Freih. v. Bibra findet sich im besten frischen Weizenmehl, das, mit Wasser behandelt, diesem keine saure Reaction ertheilt, schon gährungsfähiger süssschmeckender Zucker, welcher die Polarisationsebene stark nach Rechts dreht, Kupferoxyd stark reducirt, Löwenthal's Probe (Weinsäure, Eisenchlorid und kohlens. Natron; siehe Journ. f. prakt. Chem. 1858, Bd. 73, S. 71) tiefbraun färbt und bei Böttger's Probe das Wismuthoxyd dunkelbraun bis schwarz färbt. Frh. v. Bibra schliesst aus seinen Versuchen (a. a. O. S. 163—166), dass der Zucker, welcher im Mehle des Weizens gefunden wird, nicht erst durch die Behandlung mit Wasser oder durch irgend einen Vorgang beim Mahlen erzeugt werde, sondern dass er bereits im Weizenkorne existire. Dass Krocker beim Ausziehen des Mehls mit Kalkwasser ihn nicht erhielt, erklärt v. Bibra daraus, dass der Kalk den vorhandenen Zucker weiter verändert habe. Ich erhielt aus frischen Weizenkörnern durch Ausziehen derselben mit Weingeist im Auszuge neben Gliadin einen süssschmeckenden unkrystallisirbaren Syrup.

6) Fett, durch Aether ausgezogen, noch durch Farbstoff gelb gefärbt und von dem eigenthümlichen Mehlgeruch, der sicherlich einem in geringer Menge vorhandenen ätherischen Oele angehört. Das Weizenfett ist ölig, bei 15°R. flüssig.

Es besteht wohl zum grössten Theile aus Oleïn; ein schweres schmelzbares Fett ist demselben in geringer Menge beigemengt und scheidet sich auf der Oberfläche als erstarrter Ueberzug oder in krystallinischen Krusten ab. (Fr. v. Bibra, a. a. O. S. 222). Die Mengen des Fettes in den bei 40 bis 50°C. getrockneten Weizenkörnern betragen nach Versuchen von Bibra's in Weizen aus Deutschland 1,40 bis 2,20%, in Weizen aus der Nähe von Edinburg 1,70 bis 2,25%, in solchem aus Russland 2,13 bis 2,30, in solchem aus Spanien 1,31 bis 2,70%, in solchem aus Algier 1,30 bis 2,40; in solchem aus Oberägypten 1,44 bis 1,80 und in solchem aus Australien 1,60%.

Im Weizenmehle fand er 1,0 bis 1,4% Fett, in der Weizenkleie selten unter 3%, meist 3,6, 3,7, 3,8, ja bei Speltkleie 5,18% Fett (während Speltkörner aus Deutschland nur 1,3 bis 1,82% Fett lieferten).

Der Keim ist mit diesem Oel reichlich durchdrungen; ein Druck des Fingernagels auf einige abgelöste Keime, die auf weissem Papier liegen, genügt, um den Nagel fettig glänzend und im Papier einen Fettflecken zu machen. (R. Jacobi, Wagner's Jahresb. f. 1862, S. 364). Dies kann ich bestätigen. (H. L.). Die Entfernung des ölhaltigen Keims vor dem Vermahlen erscheint Jacobi unerlässlich.

7) Cholesterin, von Ritthausen zuerst in dem aus Aether auskrystallisirenden Theile des Fettes des Weizenklebers nachgewiesen (Journ. f. prakt. Chemie 88,145; H. Will's Jahresber. f. 1863, S. 544).

8) Pflanzenalbumin (durch kaltes Wasser ausziehbar).

9) Glutenfibrin; 10) Glutencaseïn; 11) Gliadin (Pflanzenleim) und 12) Mucedin. Das Gemenge der vier zuletzt genannten stickstoffhaltigen, in kaltem Wasser unlöslichen Proteïnsubstanzen bildet den Weizenkleber. (Vergl. Ritthausen, Journ. f. prakt. Chemie 99,462).

Zu diesen organischen Bestandtheilen kommen noch

13) die anorganischen Salze der Asche, im Ganzen gegen 2% des lufttrocknen Weizens; darin vorzugsweise

PO^5, KO, MgO, mit kleinen Mengen v. NaO, CaO, Fe^2O^3, SiO^2, und SO^3; endlich

14) Wasser, gegen 14% des lufttrocknen Weizens.

Mège Mourriès entdeckte im Weizenkorn eine „embryonaire Membran" und eine lösliche Substanz, sein Cerealin, denen gleich der Diastase des Malzes die Fähigkeit zukommt, Stärkemehl in Dextrin und Zucker überzuführen. (Journ. d. pharm. et d. chim. mai 1860, tom. 37, pag. 336. Mit Abbildung eines vergrösserten Durchschnittes des Weizenkorns. Auch schon in Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1853, S. 757; f. 1854, S. 794, f. 1856, S. 809. Wagner's Jahresb. über chem. Technologie f. 1857, S. 238).

Einen Ueberblick über das quantitative Verhältniss der Bestandtheile des Weizenkorns geben die folgenden Zahlen, welche das Mittel sind aus 14 von Peligot angestellten Analysen (v. Bibra, S. 138):

1,7	Proc.	Cellulose,
59,7	„	Stärkemehl,
7,2	„	lösliche stickstofffreie Substanzen (Gummi, Zucker),
1,8	„	„ stickstoffhaltige Substanz (Pflanzenalbumin),
12,8	„	in Wasser unlösl. stickstoffhalt. Substanzen (Kleber),
1,2	„	fette Substanzen,
1,6	„	Aschenbestandtheile,
14,0	„	Wasser.
100,0		

Peligot nimmt die Grenze der regelmässigen Schwankungen des Stickstoffgehaltes, ebenso wie von Bibra zwischen 1,7 bis 2,5% an, welches 2,1% im Mittel giebt; Reiset nimmt 2,08% N im Mittel an.

Oudemans fand in 100 Theilen der lufttrocknen Weizenkörner: (Mulder, Chemie des Bieres, 1858, p. 52. Wagner's Jahresb. d. chem. Technologie 1858, S. 278)

6,10	Proc.	Zellenstoff,
57,00	„	Stärkemehl,
4,50	„	Dextrin (nach von Bibra's Ansicht Gummi),
0,26	„	coagulirbares Eiweiss,
1,55	„	zweier in Wasser löslicher, nicht coagulirbarer Eiweissstoffe,
0,42	„	Glutin, unlöslich in Wasser, lösl. in Weingeist,
9,27	„	unlösliche Eiweissstoffe (Pflanzenfibrin),
1,40	„	extractgebende und andere Stoffe,
1,80	„	Fett,
1,70	„	Aschenbestandtheile,
16,00	„	Wasser.
100,00.		

Die bedeutende Differenz in den Angaben von Peligot und Oudemans in Betreff der Zellstoffe und des Gummis ist davon abzuleiten, dass, wie ich mich überzeugt habe, die Hüllen des Weizenkorns eine durch Kalilauge zu Schleim aufschwellende Substanz enthalten, welche bei Peligot als Gummi erscheint, bei Oudemans aber noch zu den Zellenstoffen gezählt wird.

J. Reiset untersuchte 20 verschiedene Weizensorten auf ihren Gehalt an Wasser, Stickstoff, Kleber und Asche und fand in den lufttrocknen Körnern 12,81 bis 16,51% Wasser, 1,71 bis 2,87% Stickstoff, 10,68 bis 17,93% Kleber und 1,61 bis 2,19% Asche (v. Bibra, a. a. O. S. 227).

W. Mayer (im Münchener Laboratorium 1857) fand in 100 Th. Weizen:

	höchstens,	wenigstens,	im Mittel
Wasser	14,33	10,97	12,96 Proc.
Stickstoff	2,02	1,65	1,92 „
Phosphorsäure	1,025	0,808	0,938 „

Dr. A. C. Oudemans jr. (über die chemische Zusammensetzung der Kleien, Donders' und Berlin's Arch. f. d. holländ. Beiträge zur Natur- und Heilkunde, Bd. I, S. 405 — 414; daraus im Chem. Centralblatt 1858, S. 727 — 730) fand in den Weizenkleien:

	Kleien	Kurzkleien (kort)	Grieskleien (grind)
Cellulose	30,80	27,21	25,98%
Stärkemehl	26,11	29,74	29,31 „
Dextrin	5,52	5,24	5,71 „
Eiweissstoffe	13,46	12,68	15,41 „
Fette	2,46	2,88	3,88 „
Aschenbestandtheile	6,52	6,26	4,99 „
Wasser	14,07	14,27	14,40 „
Verlust	98,94	98,28	99,68 „
	1,06	1,72	0,32 „
	100,00	100,00	100,00 „
Gesammtstickstoff	2,07	1,95	2,37 „

Die Beobachtung, dass gegen die äussere Hülle des Kornes hin sich die Menge der stickstoffhaltigen Bestandtheile vermehre ist von Payen zuerst gemacht worden (v. Bibra, a. a. O. S. 149).

Analysen von Weizenmehl, ausgeführt durch von Bibra (a. a. O. S. 193).

	Feinstes Mehl aus d. Wiss'schen Kunstmühle	Grobmehl ebendaher	Andere Sorte feinsten Mehles
Stärkemehl	63,642	61,794	65,337 Proc.
Gummi	6,250	6,500	5,822 „
Zucker	2,335	2,350	2,307 „
Pflanzenalbumin	1,340	1,457	1,380 „
„ caseïn	0,370	0,280	0,420 „
„ fibrin	5,190	5,040	5,173 „
„ leim	0,760	0,470	0,873 „
Durch Kneten nicht ausscheidbare stickstoffhaltige Substanz	3,503	6,601	3,070 „
Fett	1,070	1,258	1,173 „
Wasser und Asche	15,540	14,250	14,445 „
	100,000	100,000	100,000
Totalstickstoffgehalt	1,730	2,045	1,692
Eiweisst. insgesammt	11,163	13,193	10,916

J. A. Barral (Wagner's Jahresb. über chem. Techn. f. 1863, S. 434) untersuchte Weizen und Weizenmehl auf den Stickstoff- und Klebergehalt. Während 100 Th. trockner Weizen über 2 Proc. Stickstoff oder über 12,5 Proc.

Kleber enthalten und das Minimum des Stickstoffgehaltes von mehr als 150 analysirten Sorten 1,54% N betrug, enthielten folgende Sorten Pariser Weizenmehl:

	N		Kleber
Bestes Mehl vom Bäcker gekauft	1,16		7,25 Procent
Anderes gutes Mehl	1,11	1,42	1,74 1,96% N,
entsprechend	6,96	8,88	10,87 12,25% Kleber;

ein Mehl: type Paris 1,61% N, entsprechend 10,06% Kleber und feinste Sorte Pastetenbäckermehl 1,87% N entspr. 11,69% Kleber. In vollständig ausgemahlenem Mehle fand sich nur eine Kleinigkeit weniger als 2% N. In allen Mehlsorten des Handels findet man weniger Stickstoff und mehr Wasser als im Weizen; die Verminderung des Stickstoffgehaltes beträgt über $^1/_4$, und da man in Frankreich nur 70 Proc. des Weizens an Mehl gewinnt, so kann man annehmen, dass dabei die Hälfte der Nährstoffe des Weizens dem Menschen verloren geht. —

E. Monnier (J. R. Wagner's Jahresber. über chem. Technologie 1858 S. 279) empfiehlt das übermangansaure Kali bei der Prüfung von Mehl. Dabei liegt dieselbe Reaction zu Grunde wie bei der Milch, dass nemlich d. stickstoffhaltigen Substanzen, wie Albumin, Caseïn, Fibrin, Pflanzenleim, das KO,Mn^2O^7 zersetzen, während die stickstofffreien org. Substanzen wie Dextrin, Traubenzucker u. s. w. nicht darauf wirken. Ausserdem wird noch der Umstand benutzt, dass die stickstoffhaltigen Subst. sich in verdünnter Salzsäure auflösen. Man benutzt dabei eine gewisse Mehlsorte, in der man ein für allemal den N-Gehalt bestimmt u. d. man, vor Feuchtigkeit geschützt, in verschlossenen Gläsern aufbewahrt, zum Vergleich. Man nimmt 0,3 Grm. dieses Mehls, bringt es in einen Kolben, setzt verdünnte Salzsäure zu und kocht einige Minuten lang. Andrerseits nimmt man 0,3 Grm. des zu prüfenden Mehles und unterwirft es derselben Behandlung. Man bestimmt sodann die Volume v und v' der Lösung des übermangansauren Kalis, welche man den beiden Flüssigkeiten hinzufügen muss, um dieselbe röthliche Farbe zu erhalten. Der Stickstoffgehalt x des Mehles

ergiebt sich dann, wenn a der Stickstoffgehalt des zum Vergleich dienenden Mehls bedeutet, aus der Proportion $\frac{x}{a} = \frac{v'}{v}$. Es ist angemessen, für beide Mehlsorten gleiche Volume Salzsäure anzuwenden und die beiden Proben gleich lange zu kochen. Aus dem gefundenen Stickstoff kann man die Menge der stickstoffhaltigen Substanzen, da deren Stickstoffgehalt ziemlich gleich ist, berechnen. Bestimmt man dann noch durch Austrocknen den procent. Wassergehalt des Mehles und zieht denselben nebst dem procent. Gehalt der N haltigen Stoffe von 100 ab, so ergiebt der Rest den procent. Gehalt an Särke und den übrigen N freien Substanzen. Auch in den Hülsenfrüchten kann der Gehalt an stickstoffhalt. Körpern nach dem beschriebenen Verfahren bestimmt werden.

Der Weizenkleber und seine Gemengtheile.

J. B. Beccari (Prof. d. Med., Anatomie und Chemie am Institut zu Bologna, geb. 1682, gest. 1766) zerlegte zuerst das Weizenmehl durch Kneten desselben mit kaltem Wasser in Stärkemehl und Kleber (Beccari's Gluten), frisch eine elastische trocken hornartigwerdende Masse, die von Taddei (1820) weiter in einen in Weingeist lösl. Theil (Gliadin) und in einen darin unlösl. Theil, das Zymom, geschieden wurde. Die weitere Untersuchung dieser Kleberbestandtheile wurde von Saussure, Berzelius, Boussingault, Dumas und Cahours, R. Günsberg und in neuster Zeit von H. Ritthausen vorgenommen.*)

W. Mayer (Verhältnisse der Phosphorsäure zu dem Stickstoff in einigen Samen, Ann. Chem. Pharm. 1857, 101, 129—169) stellte durch zahlreiche Analysen fest, dass die Existenz der Eiweisstoffe in den

*) Nicht bloss aus dem Mehle von Triticum sativum seu vulgare erhält man Kleber, sondern auch aus Mehl von Triticum Spelta (Dinkel), Tr. durum, Tr. monococcum (Einkorn) und Tr. dicoccum; aber nicht aus Roggen-, Gerste- und Hafermehl (Schwerdtfeger).

Samen namentl. d. Weizen bedingt sei durch die Gegenwart der phosphors. Salze. Zwischen beiden bestehen genau bestimmte Verhältnisse, so dass mit Zunahme der Menge der Eiweisskörper eine proportionale Zunahme der Menge der PO^5, resp. der phosphors. Salze stattfindet. —

Schon Vauquelin gab ein Verfahren an, Weizenmehl zu analysiren. Zunächst wird dasselbe gesiebt, zur Absonderung der noch darin befindlichen Kleie; darauf wird der Wassergehalt durch gelindes Austrocknen bestimmt. Den Gehalt an Kleber erfährt man, indem das Mehl mit ein wenig Wasser zum steifen Teige angemengt und dieser dann, in ein Tuch gebunden, unter einem feinen Wasserstrahle so lange geknetet wird, bis alles Stärkemehl ausgewaschen ist. Darauf trocknet und wiegt man den klebrigen, fadenziehenden Rückstand im Tuche. Wird der Kleber zuerst mit starkem, dann mit schwächerem Weingeist ausgekocht, so bleibt ein Rückstand von Pflanzenfibrin; die heisse weingeistige Flüssigkeit scheidet beim Erkalten Flocken von Pflanzencaseïn aus und wenn sie nun filtrirt bis zur Syrupsdicke abgedampft und mit Wasser gemischt wird, so schlägt sich Mucin nieder, welchem noch ein butterartiges Fett beigemischt ist, das man mit Aether auszieht.

Aus dem Wasser, welches zum Waschen des Weizenteigs gedient hat, setzt sich in der Ruhe das Stärkemehl ab; die davon abgesonderte Flüssigkeit scheidet beim Erhitzen einen Schaum ab, gebildet aus Pflanzeneiweiss. Die filtrirte Flüssigkeit enthält Gummi, Dextrin und Zucker gelöst, welche durch Abdampfen derselben erhalten werden. (Liebig, Poggendorff und Wöhler's Handwörterb. d. reinen und angewandten Chemie. 5. Bd. 1851, S. 149, Artikel Mehl, bearb. von Weppen).

Rivot (Profess. à l'école impér. d. Mines; Note sur l'examen des farines et des pains; Ann. chim. phys. 3. sér. tom. 47, mai 1856, pag. 50—93; Wagners Jahresb. üb. chemische Technologie f. 1857, S. 220) empfiehlt zur Prüfung des Weizenmehls ebenfalls eine mechanische Scheidung des

Weizenklebers. Gutes Weizenmehl giebt nach ihm schnell eine reichliche Menge elastischen Klebers, der getrocknet hornartig und ziemlich hellgefärbt erscheint. Seine Menge beträgt in den guten Weizenmehlsorten 9 bis 11 Proc., also im Mittel 10 Proc. vom Gewicht des lufttrockenen Mehles; der Wassergehalt des letzteren beträgt 13 bis 17, im Mittel also 15 Proc., wenn das Mehl bei 110° Cels. ausgetrocknet wird.

Mehl, welches eine Gährung erlitten hat, liefert einen Kleber, der nicht elastisch ist, sondern in einzelne Krümelchen zerfällt und nach dem Trocknen viel dunkler gefärbt ist.

Auf dem Stärkemehl gegohrener Mehlsorten schlägt sich ein gefärbter Absatz nieder, der viel leichter in Gährung übergeht, als der bei gutem Mehl gebildete.

Zur Abscheidung verwendet man 100 Grm. Mehl, das man, in Leinwand gebunden, unter Wasser knetet. Das milchig ablaufende Wasser lässt man auf ein feines Haarsieb laufen, das in einer grossen Porzellanschale steht.

Auf dem Siebe bleiben Kleie und fremdartige Stoffe, in der Leinwand der Kleber zurück, und aus dem Wasser setzt sich die Stärke ab. Einzelne Klebertheilchen, die durch die Leinwand gedrückt wurden, liest man aus der Kleie im Siebe aus und vereinigt sie mit dem übrigen Kleber, der bei 115 bis 120° C. getrocknet wird.*)

Vauquelin hatte aus Weizenmehl höchstens 14 bis 15 Proc. und wenigstens 8 bis 7 Proc. trocknen rohen Kleber erhalten, ja Barruel und Orfila nur 5,5 Proc.; in Dumas' Analysen schwankt der Klebergehalt zwischen 8 bis 23 Proc. Henry erhielt im Mittel von 30 Versuchen aus Weizenmehl 10,25 Proc. rohen Kleber, was mit Rivot's Angaben stimmt. Millon betrachtet es als einen nicht selten vorkommenden Fall, dass unverfälschtes Weizenmehl nur 9 bis 6 Proc. Kleber liefert. (Liebig-Kopp's Jahresb. für 1854 S. 790, wo auch eine Anzahl Weizenanalysen, von Millon ausgeführt, mitgetheilt sind).

*) 100 Th. trockner Weizenhülsen (nicht mit Cellulose zu verwechseln) entsprechen nach Wetzel u. Haas 200 Theilen gewöhnl. Weizenkleie. (*Bolley*).

H. Ritthausen's Untersuchungen über die Bestandtheile des Weizenklebers (Journ. f. prakt. Chemie. Bd. 85, S. 193; Bd. 86, S. 257; Bd. 88, S. 141; Bd. 91, 296; Bd. 99, S. 462; daraus in H. Will's Jahresb. über die Fortschr. d. Chemie Jahrg. 1862, 1863, 1864 und 1866) haben sehr viel zur näheren Kenntniss dieser Pflanzenalbumide beigetragen. Nach Ritthausen erhält man aus gutem Weizenmehl 7,7 Proc. trocknen Kleber. Die Zerlegung desselben in seine Bestandtheile gelingt am besten in folgender Weise: Man behandelt den frisch dargestellten, gut ausgewaschenen Kleber bei gewöhnlicher Temperatur mit einer 0,1 bis 0,15 procentigen Lösung von Kalihydrat (auf 100 Grm. Kleber nimmt man 3 bis 4 Grm. Kalihydrat) und versetzt die nach mehrtägiger Ruhe von den Celluloseresten und ungelöstem Stärkemehl abgegossene Lösung mit einem geringen Ueberschusse an Essigsäure. Der abgeschiedene und von der überstehenden Flüssigkeit getrennte Kleber wird nun ohne alle Erwärmung successive mit 60 procentigem und 80 procentigem Weingeist, dann mit absolutem Alkohol, schliesslich mit Aether erschöpft und im leeren Raume getrocknet. Die hierbei gewonnenen weingeistigen Lösungen enthalten (nach dem Abgiessen von dem in der Ruhe sich absetzenden Stärkemehl) neben Pflanzenleim (Gliadin), noch Mucin (jetzt Mucedin genannt) und Pflanzenfibrin (jetzt Glutenfibrin genannt). Der im kalten Weingeist unlösliche Theil ist Paracaseïn (jetzt Glutencaseïn geheissen), das zur weiteren Reinigung in sehr verdünnter Kalilösung (auf 1 Th. Kleber 0,4 Th. Kali) zu lösen, aus der klar filtrirten Lösung mit Essigsäure zu fällen und mit Wasser und Weingeist zu waschen ist. —.

Zur Isolirung des Glutenfibrins destillirt man die in der Kälte erhaltenen weingeistigen Kleberauszüge bis auf die Hälfte ab und behandelt die nach dem Erkalten abgeschiedene bräunlichgelbe Masse mit absolutem Alkohol (der Pflanzenleim, Mucedin und etwas Fett aufnimmt), dann mit Aether. Die getrocknete Substanz wird nun in wenig

60 procent. heissen Weingeist gelöst, der beim Erkalten sich ausscheidende Theil von Neuem in Weingeist gelöst, die sich nun zuerst absetzenden Flocken von noch etwas vorhandenem Glutencaseïn abfiltrirt und das etwas concentrirte Filtrat stark abgekühlt, wo nach einigen Tagen das Glutenfibrin sich als zähe bräunlichgelbe nach dem Trocknen hornartige Masse abscheidet, die durch mehrmaliges Lösen in 70 procent. Weingeist noch zu reinigen ist. —

Die weingeistigen Mutterlaugen enthalten nun noch das Mucedin und Gliadin (den Pflanzenleim), neben Resten von Glutenfibrin; beim Verdampfen hinterbleibt das Gemenge firnisartig. Man behandelt die trockne Masse mit Aether, löst das Hinterbleibende in 60 bis 70 procent. Weingeist, trennt die beim Erkalten sich bildende Ausscheidung (Rest von Glutenfibrin) und vermischt die Lösung mit sehr starkem Weingeist; es entsteht ein flockiger Niederschlag von Mucedin, während das Gliadin grösstentheils gelöst bleibt. Durch mehrmalige Wiederholung dieses Verfahrens wird das Mucedin gereinigt. Durch Eindunsten der weingeistigen Mutterlaugen erhält man das Gliadin, welches gewöhnlich noch etwas (gegen 0,26%) Asche beim Verbrennen hinterlässt.

Das Glutencaseïn bildet nach sorgfältigem Trocknen eine voluminöse weissgraue erdige Masse, die sich weder in kaltem noch in siedendem Wasser löst, aber bei längerer Berührung damit, in der Siedehitze, sogleich in eine unlösliche Modification übergeht. Weingeist oder verdünnte Essigsäure wirken beim Erwärmen ähnlich, unter theilweiser Lösung. In essigsäure- oder weinsäurehaltigem Weingeist ist es löslicher und wird durch Alkalien daraus wieder vollständig gefällt. Sehr verdünnte Alkalien lösen es ohne Zersetzung zu klaren bräunlichgelben, beim Stehen an der Luft sich trübenden Flüssigkeiten, welche durch Salze der Schwermetalle flockig gefällt werden. Kupfervitriol erzeugt in diesen Lösungen einen blauen Niederschlag, der sich in überschüssigen Kali mit violettblauer Farbe löst. Die procentische Zusammensetzung des Glutencaseïns:

C 51,0, H = 6,7, N = 16,1, O = 25,4, S = 0,8%.

Glutenfibrin. Eine im frischen Zustande zähe, bräunlichgelbe, nach dem Trocknen hornartige Masse, unlöslich in Wasser. Durch Kochen damit wird es theilweise zersetzt oder in eine in Weingeist, Essigsäure und Kali unlösliche Modification verwandelt. Aus der Lösung in heissem Weingeist scheidet es sich beim Erkalten fast vollständig wieder ab und die Lösung in kaltem Weingeist sondert beim Verdunsten eine sich stets erneuernde weiche Haut ab; eine Eigenschaft, die weder dem Mucedin, noch dem Gliadin zukommt. Die klare bräunlichgelbe Lösung des Glutenfibrins in verdünnter Essigsäure wird durch Alkalien in weissen, beim Stehen zu einer zusammenhängenden Schicht sich vereinigenden Flocken gefällt. Ebenso wird die Lösung in verdünnten Alkalien durch Säuren wie durch Metallsalze flockig gefällt. In Ammoniak quillt es zu einer durchsichtigen Gallerte auf. Elementarzusammensetzung:
C = 54,31, H = 7,18, N = 16,89, O = 20,61, S = 1,01. —

Mucedin ist im frischen Zustande gelblichweiss, schleimig, seideglänzend, nach dem Trocknen rissig, bröcklich und spröde. Leicht löslich in 60 bis 70 proc. Weingeist und daraus durch 90 proc. Weingeist in Flocken fällbar. Auch in Säuren und Alkalien zu klaren Flüssigkeiten löslich, die beim Neutralisiren das Mucedin wieder fallen lassen.

Im frischen Zustande lässt es sich mit Wasser zu einer trüben Flüssigkeit zertheilen, die sich in der Ruhe wieder klärt; in der Siedehitze trübt sich das Wasser milchig, indem das Mucedin nach und nach in ein unlösliches und ein lösliches Product zerfällt. Elementarzusammensetzung:
C = 54,11, H = 6,90, N = 16,63, O = 11,48, S = 0,88. —

Gliadin (Pflanzenleim). Lässt man eine gesättigte weingeistige Lösung dess. in flachen Gefässen bei gew. Temp. über conc. Schwefelsäure verdunsten, so löst das hinterbleibende Gliadin sich in dünnen durchsichtigen Plättchen los. Die nur wenig Substanz enthaltende, kalte, wässrige Lösung dess. wird durch Gerbsäure flockig gefällt. Bleiessig, HgCl u. ZnO, SO^3, so wie AgO, NO^5 bewirken nur schwache Trübung. In der

heiss gesättigten Lösung bewirken ZnO, SO^3 und Hg^2O, NO^5 stärkere Trübung.

In salzhaltigem Wasser ist das Gliadin schwerlöslich oder unlöslich. Mit Weinsäure und besonders mit Essigsäure, Kali und Natron (weniger mit Ammoniak), auch mit Kalk- und Barytwasser giebt es klare Lösungen. Die Lösung in Kali wird durch die meisten Metallsalze flockig gefällt; aus der essigs. Lösung wird durch Metallsalze unverändertes Gliadin abgeschieden; HgCl fällt nicht, wohl aber Hg^2O, NO^5. Alkohol. Gliadinlösung wird durch HgCl und Fe^2Cl^3 nur getrübt, durch Hg^2O, NO^5 jedoch gefällt.

In conc. HCl löst sich das Gliadin in der Wärme zu einer klaren bläulich gefärbten Flüssigkeit. Verdünnte PO^5 bildet in der Siedehitze eine trübe Lösung, aus welcher das Gliadin sich beim Erkalten wieder abscheidet. Mit conc. HO, SO^3 und Zucker entsteht vorübergehend eine gelbe und rothe und nach $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde eine violette Färbung. Eine solche ist nur beim Kochen einer heiss gesättigten essigs. Gliadinlösung mit Kali und wenig CuO, SO^3 wahrnehmbar.

Erhitzt man die Gliadinlösung mit (nahezu mit H^3N neutralisirtem) schwefels. Fe^2O^3, so entsteht wie mit thierischem Leim ein orangefarbiger oder bräunlicher Niederschlag. Die Elementaranalyse des Gliadins ergab:
C = 52,6, H = 7,0, N = 18,06, O = 21,49, S = 0,85%.
(H. Ritthausen).

Auf die Zähigkeit und Elasticität des Klebers ist von dem Pariser Bäcker Boland ein Instrument, das Aleurometer (Mehlgütemesser) gegründet worden. Dasselbe besteht in einem 15 Centimeter langen, 2—3 Centimeter weiten Kupfer- (oder Messing-) Cylinder, der unten einen wegzunehmenden Boden, oben einen durchbohrten Deckel hat, durch welchen ein senkrechter, in 25 Grad eingetheilter, leicht verschiebbarer Stab (ein leichtes Piston) geht, an dessen unterem Ende sich eine der Cylinderweite entsprechende Platte befindet. Zwischen dieser Platte und dem Boden des Cylinders ist ein hohler Raum von der Höhe der Scala, zur Aufnahme des Klebers bestimmt. Diese Vorrichtung hängt in

einem mit Oel gefüllten, mit einer Weingeistflamme heizbaren Gefässe.

30 Grm. Weizenmehl werden mit 15 Grm. Wasser in einer Untertasse gemengt, $^1/_2$ bis eine Stunde stehen gelassen, damit der Kleber quelle, dann in der Hand geknetet und zu dem Teige wird gleichzeitig ein dünner Wasserstrahl fliessen gelassen, bis der Kleber sich ausgeschieden hat, den man stark zwischen den Fingern presst, dann die noch feuchte Masse wiegt. (Guter Kleber kann beinahe doppelt so viel Wasser chemisch aufnehmen, als sein eigenes Gewicht im trocknen Zustande beträgt.) 7 Grm. desselben werden, zu einer Kugel geformt, in den unteren Theil des mit Oel ausgeriebenen Cylinders gebracht. Das Oel wird auf 150° C. (bis 210° C.) erhitzt, sodann der Metallcylinder einhängt. Man erhitzt 10 Minuten lang und liest dann den Grad an dem senkrechten Schieber ab, bis zu welchem dieser über den Deckel des Gefässes hinaufgeschoben worden ist. Ein Mehl, dessen Kleber sich dabei gar nicht bis zu der Schieberplatte aufbläht, taugt gar nicht zum Backen; je weiter aber der Schieber gehoben wird, desto besser ist das Mehl. Durch die Verdunstung des Wassers aus dem eingeschlossenen feuchten Kleber wird dieser aufgebläht; die Vergrösserung beträgt das 2— bis 6fache des ursprüngl. Volums des Klebers und ist proportional der Qualität des entsprechenden Mehles. (Bolley, Handb. d. techn. chem. Unters. 3. Aufl. 1865, S. 467; Payen's Handb. d. techn. Chem. bearb. v. Stohmann und Engler, 1870, Bd. II, S. 164).

Die Hygroskopie des Mehles hängt mit dem Klebergehalt desselben zusammen. Man untersucht dieselbe, indem man das Mehl 12 Stunden lang bei 30° trocknet, dann wägt und fünf Tage lang an einem feuchten, kühlen Orte aufbewahrt. Die Menge des absorbirten Wassers entspricht der Menge des Klebers und der Beschaffenheit desselben. Gutes Weizenmehl und die am besten gebeutelten Mehle sind die am meisten hygroscopischen. —

Ein feuchtgewordenes Mehl untersuche man, ob es Spuren von Gährung oder von Pilzen zeigt; findet

man ammoniakalische Salze, so ist dies das Zeichen einer Zersetzung. (Martens, Gang der Mehlprüfung, Wagner's Jahresb. über chem. Technologie f. 1856, S. 198).

Ein verdorbenes Mehl zeigt einen stark veränderten Geruch, scharfen unangenehmen Geschmack, oft eine ins Mattröthliche ziehende Farbe, Veränderung des Klebers (die übrigens auch durch die beim Mahlen eingetretene Erhitzung des Mehles bewirkt worden sein kann) und Sporen von Pilzen. (Bolley).

Bei der trocknen Destillation des Klebers, Albumins und Legumins erhält man ein alkalisches Destillat, bei derjenigen von Amylon, Cellulose u. a. stickstofffreien Bestandtheilen des Mehles hingegen ein saures. Aus Gemengen beider Bestandtheile, wie es die Mehlsorten sind, wird man nun bald ein neutrales, oder alkalisches, bald ein saures Destillat erhalten, je mehr von den stickstoffhaltigen oder im Gegentheil von den stickstofffreien Bestandtheilen darin vorkommen. (Rodriguez, Journ. f. prakt. Chem. Bd. 49, S. 240).

Prüfung auf Legumingehalt des verdächtigen Mehles. Die vom Stärkemehl getrennten kaltbereiteten wässrigen Mehlauszüge von der Kleberabscheidung werden nach Martens mit Essigsäure schwach angesäuert. Das Pflanzenalbumin des Weizenmehls wird hierdurch nicht gefällt, wohl aber das aus Bohnen-, Erbsen- und Linsenmehl aufgenommene Legumin. Das Wasser darf zu diesen kalten Auszügen nicht mit Ammoniak vermischt werden, weil es hierdurch zu schleimig wird und sich der Auszug nicht mehr filtriren lässt. (Zuviel Essigsäure löst das gefällte Legumin wieder auf).

Um sich zu vergewissern, dass dieser Niederschlag aus Legumin bestehe, trocknet man nach Dumas denselben, zieht ihn mit wenig Ammoniakflüssigkeit aus, erhält die Lösung einige Zeit bei 90 bis 100°C., überhaupt so lange, bis sie ihren Ammoniakgeruch verloren hat, und vermischt die noch heisse Flüssigkeit mit Kalkwasser. Ist Legumin vorhanden, so entsteht selbst bei Abschluss der Luft eine

weisse Trübung und ein ebensolcher Niederschlag von Leguminkalk. Mit Bleiessig giebt jene Leguminlösung einen in Essigsäure löslichen Niederschlag.

Nach Louyet bildet das Legumin der Bohnen nach dem Trocknen auf dem Filtrum eine dünne, glänzende, durchsichtige Haut, welche, nacheinander mit NO^5- und H^3N dämpfen behandelt, eine canariengelbe Farbe annimmt. Dasselbe ist nach Martens auch mit dem Legumin des Buchweizens der Fall. (Journ. f. prakt. Chemie 1850, Bd. 50, S. 363—375).

Ueber Revalenta arabica von Du Barry in London vergl. Wittstein's Taschenb. d. Geheimmittellehre 1867, S. 143. (Mehl von Leguminosensamen).

A. C. Oudemans jr. Methode der Bestimmung von Cellulose, Amylum und Dextrin in den Weizenkleien. (Chem. Centralblatt f. 1858, S. 728). Man behandelt Gerstenmalz mit kaltem Wasser und filtrirt den Auszug; das Filtrat bringt man mit den Kleien zusammen, erwärmt auf 70°C. und fügt, nachdem das Amylum gänzlich oder doch zum grössten Theile verwandelt ist, zu 4 Theilen der Flüssigkeit 1 Theil einer Lösung, die aus 5 Th. Wasser und 1 Th. Aetzkali besteht. Man erwärmt nun während einiger Minuten und filtrirt. Die Umwandlung des Amylum ist meistens schon durch den Einfluss der Diastase zu Stande gekommen, und in dem Falle ist es zur Entfernung der Eiweisskörper hinreichend, das unaufgelöst auf dem Filter Hinterbliebene mit einer erwärmten verdünnten Kalilösung auszuspülen; in einigen Fällen aber bietet ein kleiner Theil des in den Zellen enthaltenen Amylum der Umwandlung hartnäckigen Widerstand und wird erst durch nachfolgende Erwärmung mit verdünntem Kali entfernt.

Hat man nun durch Malzinfusum und Kalilösung Amylum, Dextrin und Eiweisskörper entfernt, so wird das Ungelöste auf ein Filter gebracht und hintereinander mit Essigsäure, kochendem Wasser, Aether und Alkohol behandelt, dann die hinterbleibende reine Cellulose bei mässiger

Temperatur getrocknet und endlich, in ein Reagenzgläschen gebracht, bei 130°C. getrocknet und gewogen.

Die Amylum- und Dextrin-Menge wird nun wie folgt bestimmt: Ein Theil der Kleien wird mit kaltem Wasser extrahirt, der wässrige Auszug während einer halben Stunde mit verd. Schwefelsäure gekocht, genau mit Kali gesättigt, durch Behandlung mit etwas frischgeglühter Thierkohle entfärbt, filtrirt und bis zu einem bestimmten Volumen verdünnt. Nun bestimmt man die Zuckermenge durch eine Kupfer-Probeflüssigkeit von bekanntem Gehalt und berechnet daraus die Dextrinmenge.

Ein anderer Theil Kleien wird so lange mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, bis alles Amylum in Zucker verwandelt ist und dann die Summe vom Amylum, Dextrin und der theilweise in Zucker verwandelten Cellulose bestimmt. Man suche nun die Menge der zurückgebliebenen Cellulose und des durch Verwandlung von Amylum, Dextrin und einer gewissen Menge Cellulose entstandenen Zuckers. Da nun Dextrin, Amylum und Cellulose dieselbe Formel haben, so kann man aus der gefundenen Zuckermenge berechnen, wie viel Amylum, Dextrin und Cellulose zu gleicher Zeit verwandelt ist. Man kennt nun schon aus dem vorhergehenden Theile der Untersuchung die Menge des Dextrins und der Cellulose, woraus sich die Menge der verwandelten Cellulose ergiebt. Das Amylum wird daher nach Abzug der beiden in Zucker verwandelten Stoffe gefunden. —

Das Stärkemehl des Weizens.

Nach Schleiden sind die Körner des Weizenstärkemehls, wie bei den 3 übrigen bei uns einheimischen Cerealien, charakteristisch ungleich in ihrer Grösse. Neben einer kleineren Anzahl grösserer, kreisrunder, linsenförmiger Körner (bei denen Schichten und Centralhöhle nicht erkennbar sind), kommt eine grosse Anzahl ausserordentl. kleiner Körner vor, die etwa den 8. oder 10. Theil des Durchmessers der grossen haben, ohne dass man viele Mittelstufen zwischen beiden findet. Die grossen Körner der Weizen-

stärke haben eine mittlere Grösse, d. h. die Durchmesser der grösseren einzelnen Körner der officinellen Stärkemehlsorten verhalten sich ungefähr wie folgt:

Amylum Marantae indicae Tuss. = 2 gesetzt, sind die Körner von Amyl. Marantae arundinaceae L. und
die grössern Amylumkörner der Triticum species = 3, und
diejenigen der Kartoffelstärke und Curcumaspecies = 5.

(Schleiden's Handb. d. botan. Pharmakognosie, 1857 S. 416; hier sind schöne Abbildungen von Weizenstärke, Kartoffelstärke, Amylum Marantae indicae et arundinaceae [westindisch. Arrow-root] und Amylum Curcumae [ostindisch. Arrow-root]).

Schon im Archiv der Pharmacie 1844, II. R. Bd. 37, S. 298, 310 und 392 hat Schleiden eine Reihe von Stärkemehlformen beschrieben und abbilden lassen, so neben den schon genannten Arten auch die Sagostärke, Amylum aus Mais, aus Erbsen, Bohnen u. s. w.

Auch O. C. Berg's Abbildungen von Stärkemehlformen sind hier namhaft zu machen. Auf Taf. VII a. und b. seiner schönen Darstellung und Beschreibung officineller Gewächse, 1858 finden wir Amylumformen von Gerste, Weizen, Mais, Hafer, Reis, Wicken, Kartoffel, Sago, Arrow-root etc.

In A. Payen's Handb. d. techn. Chemie, bearb. v. Stohmann und Engler 1870 Bd. II, S. 82, Taf. XXI, sind neben anderen Amylumarten auch die des Weizen's, des Mais, der Kartoffeln, Maranta arundinacea, des Sago, der Batate, von Panicum italicum, Panicum miliaceum (0,009 M. M. Durchmesser, polyedrisch, mit Centralhöhle), der Rübensamen (kuglige Körner, deren grösste nur 0,004 M. M. Durchmesser haben), endlich die Stärkekörnchen der Samen von Chenopodium Quinoa, kuglig, von höchstens 0,002 M. M. Durchmesser, welche letzteren als die kleinsten unter den Amylonkörnern zu betrachten sind.

Eine Beschreibung der Formen der Stärkekörnchen aus den Familien der Gramineen und Papilionaceen gab Dr. Schwerdtfeger 1853 im 26. Bande d. Jahrb. f. prakt. Pharm. S. 10—17.

Villars und Caventou geben (schon 1826) an, dass der mittlere Durchmesser der Kartoffelstärkekörnchen 3 mal grösser sei, als derjenige der Weizenstärkekörnchen.

Payen, der nach Dumas (Chimie appliquée aux arts) zuerst zeigte, dass die Form der Stärkekörnchen verschiedener Pflanzen eine verschiedene sei, giebt als Maxima der natürl. Länge des Stärkemehls des weissen Weizens 0,050 Millimeter,

„ „ der verschiedenen Varietäten der Kartoffel 0,140 M. M. und

„ „ d. grossen Knollen d. Rohankartoffel 0,185 M. M.

Raspail und Dumas empfehlen auf das Entschiedenste das Mikroskop zur Entdeckung des Kartoffelstärkemehls im Weizenmehl. Martens dagegen und auch Donny bezweifeln noch die Anwendbarkeit desselben, weil die grössten Weizenstärkekörnchen und die kleinsten Kartoffelstärkekörnchen in ihrer Grösse nicht viel von einander abweichen und auch die grösseren Kartoffelstärkekörnchen zerkleinert werden könnten, wenn die Kartoffelstärke mit dem Weizenmehle zusammen gemahlen werde, was auch Dumas zugiebt.

Nach Schleiden besteht die Kartoffelstärke aus Körnern von der verschiedensten Grösse, ziemlich gleichförmig gemengt; die grösseren Körner sind etwas vorherrschend. Die kleinsten Körner sind immer regelmässig kugelig, die mittleren und grösseren meist regelmässig eiförmig bis eirund, die grössten häufig etwas unregelmässig. Die Centralhöhle ist deutl. erkennbar, liegt bei den kleinsten Körnern genau in der Mitte, bei den grösseren immer ganz nahe an dem einen Ende (am spitzen Pol). Die Schichtenbildung ist ausserordentl. deutlich; die Schichten, selbst an demselben Korn, bald breiter bald schmäler, bald dichter und daher glänzender, bald weniger dicht, die die einzelnen Schichten trennenden Linien bald feiner bald stärker.

Zur Prüfung auf Kartoffelstärke nimmt Boland 20 Grm. des verdächtigen Mehles, trennt durch Kneten mit kaltem Wasser den Kleber, lässt durch ruhiges Stehen des milchigen Knetwassers in einem verkehrtkegelförmigen Glasgefässe (Champagnerglas) die Stärke sich

ablagern und prüft vorzugsweise die unterste Schicht auf etwa vorhandene Kartoffelstärke nach Gay-Lussac's Methode.

Gay-Lussac (Dumas' Chimie appliquée aux arts VI, 5630; Boussingault's Agriculturchemie Bd. I, S. 456) zerreibt einige Gramme des verdächtigen Mehles in einem Achatmörser unter Wasser und filtrirt. Wenn Kartoffelstärke vorhanden ist, so werden eine Anzahl ihrer Körner, in Folge ihres grösseren Volumens, ihrer Form und ihres schlaffen Gewebes zerrissen, so dass sie dem Wasser genug von ihrer Substanz abgeben, um im Filtrate durch Jodwasser durch die entstehende Bläuung sich erkennen zu lassen, während das reine Weizenmehl viel kleinere, glattere, festere Stärkekörnchen enthält, die, ebenso behandelt, in solch geringer Menge durch das Filter gehen, dass Jodwasser dem Filtrate nur eine weinrothe Farbe ertheilt.

Rivot (Ann. chem. phys., Mai 1856, p. 50. Wagner's Jahresb. über chem. Techn. f. 1857, S. 220) empfiehlt eine sorgfältige mikroskopische Untersuchung der Stärkekörnchen des fraglichen Mehles, theils im unveränderten Mehle, theils in dem durch Kneten mit Wasser vom Kleber getrennten und durch Schlämmen in wenigstens drei Sorten geschiedenen Satzmehle:

1. Sorte, am schwersten, daher zuerst sich senkend: dahin Stärkemehl der Bohnen und Kartoffeln;

2. Sorte, mittelschwer, desshalb später sich senkend: dahin vorzugsweise das Maisamylum und die Buchweizenstärke, und

3. Sorte, am leichtesten, desshalb zuletzt sich senkend:

Dahin Hafer- und Hirsenstärke; Roggen- und Weizenstärke. Rivot beschreibt das Verhalten dieser Stärkemehlsorten bei mikroskopischer Beobachtung im polarisirten Lichte.

Le Canu's Methode, Kartoffelstärke im Weizenmehl nachzuweisen (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1849, S. 699, aus Compt. rendu 28, 264) ist ausführlich in Bolley's Handbuch der techn. chem. Untersuchungen, 3. Aufl. 1865, S. 470—471 mitgetheilt. Sie beruht auf dem Schlämm-

verfahren von Boland und der Beobachtung Payen's, dass sich Weizen- und Kartoffelstärke gegen sehr verdünnte Aetzkalilösung verschieden verhalten. In A. Payen's Handb. d. techn. Chemie 1870, Bd. II, S. 165 wird empfohlen, das verdächtige Mehl in dünner Schicht auf dem Objectträger auszubreiten und mit einer Kalilösung von 1,75 bis 2 Proc. KO,HO zu befeuchten. Beobachtet man die Masse nun mittels einer stark vergrössernden Loupe oder mittels des Mikroskopes, so sieht man, wie die Kartoffelstärke-Körner stark quellen, während die der Getreidearten kaum verändert werden. Die Quellung der ersteren nimmt mehr und mehr zu, bis nur noch die Conturen der Körner zu erkennen sind. Die Erscheinung wird noch deutlicher, wenn man die Masse etwas eintrocknen lässt und dann mit Jodwasser befeuchtet. Auch beim Roggenmehl und bei der Brodkrume ist dieses Verfahren anwendbar. Nach Payen vermehrt sich dabei die horizontale Projection des Kartoffelamylumkorns im Verhältniss von 1 : 30.

Donny empfiehlt diese Probe ebenfalls: „Eine einfache Loupe genügt, um die Kartoffelstärke in Form abgeplatteter Scheiben mit abgerundeten blaugefärbten Rändern zu erkennen, umgeben von unzähligen kleinen Weizenstärkekörnchen." Le Canu wendet die verdünnte Kalilauge zur Prüfung der abgeschlämmten Stärkekörnchen an.

Mehl von Hülsenfrüchten im Weizenmehle nachzuweisen. Bei Leguminosen, z. B. Pisum und Phaseolus, finden sich einfache Stärkekörner, rundlich oder oval, mit länglicher Centralhöhle, im trocknen Zustande in den inneren Schichten einen sternförmigen Riss zeigend. (Schleiden, Arch. Pharm. 1844, II. R. Bd. 37. S. 308. Taf. II. Fig. 13. und 14). Abbildung von Bohnenstärkemehl in Payen's Handb. d. techn. Chemie, übersetzt v. Stohmann und Engler, 1870, Bd. II. Taf. XXI, 3.

Wenn man nach Donny nacheinander Salpetersäure und Ammoniak auf Weizenmehl einwirken lässt, so zeigt es keine besondere Farbe, Bohnen-, Linsen- oder Wickenmehl färben sich dabei tief roth. Behandelt man

bohnenmehl-haltiges Weizenmehl mit Kalilauge, so bleiben Fragmente vom Zellgewebe ungelöst und unter dem Mikroskop an ihrer netzförmigen Structur mit 6eckigen Maschen deutlich erkennbar, während reines Weizenmehl nichts der Art bietet. Dasselbe Verfahren beschreibt auch Mareska. (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1847 u. 1848, S. 1103).

Das Mehl von Bohnen, Linsen und Wicken, mit verdünnter Salzsäure erwärmt, hinterlässt weinroth gefärbte Rückstände; das Mehl von Erbsen, Schminkbohnen und Weizen giebt dabei farblose Rückstände. (Le Canu).

Lassaigne benutzt eine Lösung von Eisenvitriol, welcher einen Aufguss von reinem Mehl gelblich, von Mehl mit Bohnen gefälscht bouteillengrün färbt (ebend.).

Verfälschung mit Reis- und Maismehl. Das verdächtige Mehl wird unter einem Wasserstrahle geknetet und die Flüssigkeit durch ein feines Seidensieb laufen gelassen. Das Stärkemehl wird gesammelt, gewaschen und mikroskopisch untersucht. Wenn die betreffende Verfälschung vorliegt, so findet man leicht eckige Körner, die durch das Zusammenkleben und gegenseitigen Druck der strotzend erfüllten Zellen im Mais und Reis gebildet werden. (A. Payen's Handb. d. techn. Chem. 1870, II. Bd. S. 165. Taf. XVIII. Fig. 19 und Taf. XXI. Fig. 13). Nach Donny bildet das Reisstärkemehl farblose, das Maismehl gelbgefärbte eckige Bruchstücke. Schon $^1/_7$ Reismehl, dem Brode zugesetzt, ertheilt ihm die Eigenschaft, viel Wasser zurückzuhalten.

Maismehl, mit verd. NO^5 behandelt, dann mit verdünnter Soda-Lösung übergossen, nimmt orangegelbe Färbung an, die auch in seiner Mischung mit Weizenmehl erkennbar bleibt. (Bolley).

Erkennung des Buchweizenmehles im Weizenmehl nach Donny und Mareska. (Journ. f. prakt. Chem. 49. Bd. S. 260). Den ausgewaschenen Weizenstärkekörnchen sind regelmässige polyëdrische Klümpchen beigemengt, welche aus den zusammengehäuften kleinsten Buchweizen-Stärkekörnchen bestehen. (Payen's Handb. der techn. Chem. 1870, Bd. II, Taf. XVII, Fig. 20).

Ueber Erkennung des Leinsamenmehls im Roggen- und Weizenmehl später.

Durch unsauberes Vermahlen des Weizens in das Mehl gelangte Unreinigkeiten, Staub, Sand, zermahlene kranke Körner, Schalenfragmente, thierische Excremente etc. Hier ist des Bartes an den der Anheftungsstelle des Keims entgegengesetzten Enden der Weizenkörner zu erwähnen, der bei gutgeleitetem Mahlprocess ebenfalls zu entfernen ist. Wie unter dem Mikroskop leicht zu erkennen, besteht derselbe aus feinen Haarröhrchen, von schmutzig weisser, grauer bis bräunlicher Farbe, somit viel dunkler, als die Farbe des Mehles, dessen Farbe sie mithin verdunkeln. Auch die Kerbe des Weisenkorns ist ein sicherer Aufenthaltsort für allerlei staubförmige Unreinigkeiten. Die Nothwendigkeit, die Körner möglichst vollständig rasirt zum Vermahlen zu bringen, ist einleuchtend. Auch die Epidermis darf nicht an den zu vermahlenden Körnern verbleiben, weil sie ebenfalls das Mehl verdunkeln würde. (R. Jacobi, Wagner's Jahresb. f. 1861, S. 346).

Normaler Aschengehalt verschiedener Mehlsorten nach Louyet. (Journ. f. prakt. Chem. 1850. 49. Bd. S. 256).

100 Th. der bei 100°C. getrockneten Substanz lieferten Asche:

0,64 — 0,78 — 0,8 — 0,9 Proc., Weizenmehl aus Brüssel und Umgegend; das aschenärmste war Dampfmehl, das aschenreichste stammte von einem Brüsseler Bäcker.

1,20 — 1,30 Proc., Weizenmehl mit $^1/_{10}$ Bohnen.

2,10 Proc., Weizenmehl mit der Kleie.

3,90 „ Die Kleie desselben, noch mehlhaltig.

1,00 — 1,10 Proc., Roggenmehl ohne Kleien aus der Umgegend von Brüssel, Wavre u. Löwen. (Der schwerste Roggen à 76 Kilogrm. das Hectolitre).

1,10 Proc., Mehl aus altem russischen Roggen.

2,00 — 2,10 Proc., Roggenmehl mit Kleien, aus Belgien und Russland.

2,30 Proc., Gerstenmehl ohne Kleien } Umgegend von Wavre.
3,00 „ „ mit „ }
2,00 „ Hafermehl, gebeutelt.
3,10—3,20 Proc., Hafermehl, mit Kleien.
2,00 Proc., Maismehl, gebeutelt, Umgegend von Brüssel.
1,30 „ „ „ französisches.
2,20 „ „ „ mit Kleien.
0,40 „ Reis, enthülst. (Die Asche enthielt noch etwas Kohle).
2,40 Proc., Buchweizenmehl, gebeutelt.
2,20 „ „ mit Kleien.
3,20 „ Bohnenmehl, gebeutelt.
3,00 „ „ mit Kleien.
3,00 „ Erbsenmehl, gebeutelt.
3,30 „ „ mit Kleien.
1,40 „ Kartoffelstärke.
2,60 „ Roggenbrod.
7,20 „ gemahlener Leinsamen (Leinmehl).
10,00 „ „ „ ohne Oel.
19,00 „ „ „ „ „ des Handels.

Es enthalten also kurz zusammengefasst im Mittel Asche: Weizenmehl 0,8%, Roggenmehl 1,0%.

Bohnen- und Erbsenmehl 3%, ölfreies Leinsamenmehl 10%. Mithin bewirken 10 Proc. Bohnenmehl im Weizenmehl schon eine Verdoppelung der Asche. Die Asche von Bohnenmehl ist alkalisch. 5 Grm. Mehl genügen zu einer Aschenbestimmung. (Louyet).

Nach Liebig enthält die normale Asche der Cerealien keinen kohlensauren Kalk, auch die normale Bohnenasche ist frei davon.

Nach Fresenius bemerkt man die Beimischung von Mehl der Hülsenfrüchte zu Weizenmehl daran, dass die Asche des Gemisches zerfliesslich ist u. auf Curcumapapier alkalisch reagirt; dass die Lösung, mit einer Lösung von AgO,NO^5 versetzt, einen Niederschlag erzeugt, der nach mehrtägiger Einwirkung des Lichtes sich bläut (Chlorsilber,

von Chloralkalimetallen, die im Weizen fehlen, aber in den Hülsenfrüchten vorhanden sind, herrührend), während reine Weizenmehlasche körnig-sandig erscheint, mit Wasser angerührt, wohl das geröthete Lackmuspapier, nicht aber das Curcumapapier verändert und mit Silberlösung einen sich nicht verändernden weissen Niederschlag erzeugt. Der mit der Lösung der Roggenmehlasche erfolgende AgO-Niederschlag wird zuweilen höchstens graulich, von kleinen Mengen nicht immer im Roggen vorkommender Chloride herrührend. (Bolley, a. a. O. S. 474). Diese Reactionen werden durch eine von Louyet entworfene Tabelle (S. 259 der oben citirten Abhandlung im Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 49) sehr hübsch erläutert.

Ueber die Menge des natürlichen Kupfers in verschiedenen Mehlsorten berichtete F. Donny. (Compt. rend. vom 4. Oct. 1858, S. 562—565). Zur Analyse hatte er 15, 30 bis 150 Grm. Mehl auf einmal angewendet. Dasselbe wurde mit concentrirter Schwefelsäure macerirt, dann damit bis zur Verkohlung erhitzt. Die Kohle wurde im Porzellantiegel eingeäschert, die Asche mit Salpetersäure behandelt, diese bis auf wenig syrupartige Salzlösung verdampft, und letztere mit siedendem Wasser verdünnt. Der ungelöst gebliebene kohlige Rest wurde eingeäschert und auch diese Asche mit NO^5 aufgenommen.

Die Lösungen wurden beinahe zur Trockne verdampft, der Rückstand mit überschüssiger Schwefelsäure behandelt, dann, mit Wasser verdünnt, in einen Platintiegel gegeben und hier vermittelst des durch ein Zinkblech eingeleiteten galvan. Stromes reducirt. Auf 1 Kilogrm. der betreffenden Mehlsorten wurden folgende Mengen Kupfer in Milligrammen erhalten.

1,65	Milligrm.	Cu in Weizenmehl 1. Qualität.
1,11	„	„ „ „ 1. und 2. Qualität.
1,65 bis 2,08	„	„ „ „ 2. Qualität.
2,8	Milligrm.	„ „ „ 2. und 3. Qualität.
1,8	„	„ „ „ 3. Qualität.
0,8	„	„ „ „ 3. Qualität mit einem Gehalt an Roggenmehl.

3,18 bis 3,3 Milligr. Cu in Roggenmehl 2. Qualität.

2,4 — 4,1 — 5,8 Milligrm. Kupfer in Weizenkleien.

Also 1 bis 6 Milligrm. Kupfer in 1 Kilogrm. Mehl oder Kleien.

Mit Kupfervitriol versetztes Brod enthielt pro Kilogramm 7 — 11 — 14 — 15 — 21 Milligrm. Kupfer. (Donny).

In dieser Beziehung sind nachzulesen: Kuhlmann's Bemerkungen über die Benutzung des schwefels. Kupferoxyds und anderer salzartiger Verbindungen beim Brotbacken. (Annalen d. Physik und Chemie von Poggendorff, 1831, Bd. 21, St. 3, S. 447 u. ff.). Besonders Alaun, Zinkvitriol, Magnesia alba, Kreide, Gyps, Pfeifenthon und kohlens. Alkalien dienen als solche betrügerische Zusätze. — Man vergleiche auch Orfila, Toxikologie, bearb. v. Krupp, 1852 S. 536, endlich Eulenberg und Vohl im Archiv d. Pharmacie 1870. Bd. 144. S. 250. (Schluss: Roggen, Roggenmehl und Roggenkleien, im nächsten Heft).

Ueber Gewinnung und Zusammensetzung des Hyoscyamins.

Von H. Hoehn und E. Reichardt.*)

H. Hoehn hat schon früher Untersuchungen über das Hyoscyamin als Assistent von H. Ludwig ausgeführt und im Arch. d. Pharmacie. Bd. 151, S. 215, 1870) veröffentlicht. Als nunmehriger Assistent bei E. Reichardt setzte Hoehn diese Untersuchungen weiter fort und es wurden folgende Resultate erhalten.

Darstellung des Hyoscyamins.

Zur Bearbeitung waren 20 Pfd. Bilsenkrautsamen aus Ungarn bezogen worden. Da bei der früheren Darstellung der bedeutende Oelgehalt die Gewinnung wesentlich hinderte, das Oel selbst auch alkaloïdhaltig befunden worden war, so

*) Von dem Verf. als Separatabdruck aus Ann. Ch. u. Pharm. erhalten; im Auszuge. *H. L.*

wurde der Samen zuerst mit Aether durch dreimalige Extraction vom Oel befreit; zur Bestimmung des Oelgehaltes diente eine kleinere Menge Material.

200 Grm. Samen gaben 52,0 fettes Oel = 26,0 pC.

Da das schwefelsaure Hyoscyamin leicht in Weingeist löslich ist, wurde der entölte Samen mittelst 80 proc. Weingeist, welcher mit Schwefelsäure schwach angesäuert war, wiederholt behandelt und nach längerer Einwirkung des zuerst verwendeten Weingeists auf die folgenden Partieen Samen diese völlig ausgelaugt. Die weingeistigen Flüssigkeiten trennte man zunächst durch Destillation vom Weingeist; der noch wenig Weingeist enthaltende Destillationsrückstand wurde sodann im Wasserbade vollständig davon befreit. Während der Destillation trübte sich allmählig der wässeriger werdende Rückstand durch sich abscheidende harzige Theile; endlich, nach völliger Entfernung des Weingeists, hinterblieb eine klare Flüssigkeit, welche filtrirt wurde, um die abgeschiedenen harzigen Theile zu beseitigen. Um sodann das Alkaloïd sofort möglichst rein zu erhalten, wurde die Fällung desselben durch Gerbsäure ausgeführt. Das oben erhaltene schwefelsaure wässerige Filtrat wurde desshalb mit Natron fast neutralisirt, um das Uebermass der Schwefelsäure zu beseitigen, und nun Gerbsäurelösung bis zur vollständigen Fällung zugefügt; jedoch ist ein starker Ueberschuss der Gerbsäure zu vermeiden. Der Niederschlag wurde hierauf abfiltrirt, gut ausgewaschen und auf porösen Thonplatten von der grössten Menge Wasser befreit, sodann der noch feuchte Rückstand mit einem Uebermaass von Kalkhydrat vermengt der wiederholten Behandlung mit starkem Weingeist unterworfen, bis keine bemerkenswerthe Aufnahme mehr stattfand. Die alkoholischen Flüssigkeiten wurden nochmals mit Schwefelsäure schwach angesäuert, der Weingeist abdestillirt und der Rückstand zuerst noch sauer mit Aether wiederholt geschüttelt, um vorhandene fettige und färbende Theile zu beseitigen, endlich mit Natron im Uebermaass versetzt und nunmehr durch erneutes Schütteln mit Aether — zwei- bis dreimal genügte — das Alkaloïd in

Letzterem gelöst. Die ätherische Lösung wurde noch einigemale mit Wasser geschüttelt und sodann getrennt der Destillation unterworfen; das Hyoscyamin hinterblieb völlig rein als fast farblose ölartige Flüssigkeit, welche bei längerem Stehen über Schwefelsäure erstarrte. Die Menge betrug 2,8 Grm.

Nach der früher erhaltenen Ausbeute war dies zu wenig und wurden desshalb die Filtrate vom gerbsauren Niederschlage verdunstet, bis auf wenig Rückstand, mit Alkali übersättigt und sofort mit Aether ausgeschüttelt, wodurch noch fast 1,5 Grm. Alkaloïd erhalten wurden.

Das fette Oel enthielt nach früherer Erfahrung auch Alkaloïd; es wurde desshalb wiederholt mit schwefelsaurem Wasser geschüttelt, Letzteres ziemlich weit eingedunstet, dann mit Alkali übersättigt und ebenfalls durch Aether vom Alkaloïd befreit. Die Ausbeute hierbei betrug circa 0,3 Grm.; die hierauf vereinten Mengen Hyoscyamin wogen 4,53 Grm. = 0,0453 pC. des Samens. Die von Hoehn bei früheren Darstellungen erzielte Ausbeute betrug 0,046 bis 0,060 pC. etwas weniger reines Alkaloïd.

Die Anwendung der Gerbsäure als Fällungsmittel geschah, um möglichst reines Alkaloïd zu erhalten, und namentlich auch, um mögliche Zersetzungen desselben zu verhindern. Die Reinheit des Productes liess Nichts zu wünschen übrig; dagegen war die Fällung durch Gerbsäure unvollständig, und es würde sich bei der Darstellung im Grossen vielleicht empfehlen, die ersten schwefelsäurehaltenden Destillationsrückstände von der directen Behandlung der Samen mit angesäuertem Weingeist, nach Entfernung der sich abscheidenden harzigen Theile, mit Kalk oder Alkali nicht vollständig zu neutralisiren, dann fast zur Trockne zu verdunsten und dann, mit einem Uebermaass von Kalk versetzt, sofort der Behandlung mit Weingeist oder direct mit Aether zu unterwerfen, die Anwendung der Gerbsäure aber zu unterlassen.

Hyoscyamin.

Nach Entfernung des Aethers hinterblieb das Hyoscyamin als eine ölig-dicke, farblose Flüssigkeit, welche erst nach

längerem Stehen krystallinisch erstarrte. Das Alkaloïd ist weich, wie Wachs, und zeigt warzenähnliche Krystallgruppen; es schmilzt bei 90° C. Es löst sich leicht in Weingeist, Aether, Chloroform, Benzin, sehr leicht in Wasser und erweitert sehr stark die Pupille des Auges.

Die wässerige Lösung des Hyoscyamins reagirt stark alkalisch, giebt, in concentrirtem Zustande mit Alkalien gemischt, Niederschläge. Jodwasser bewirkt kermesbraune Fällung, Gerbsäure auch bei starker Verdünnung weissflockigen Niederschlag, Quecksilberchlorid weisse Fällung, Goldchlorid gelbbraune, im Uebermaass leicht löslich; bei längerem Stehen zersetzt sich der Goldniederschlag, denn es treten deutliche Krystalle der später zu beschreibenden Hyoscinsäure auf. Platinchlorid schlägt das Hyoscyamin nieder, der Niederschlag ballt sich sehr bald zu weicher Masse zusammen.

Behandelt man aus ätherischer Lösung abgeschiedenes Hyoscyamin mit Benzin, so hinterbleibt immer ein Theil syrupartig, als ob vorhandene Feuchtigkeit der vollständigen Lösung in Benzin entgegenträte. Die Benzinlösung giebt auch in weit kürzerer Zeit nach dem Eindunsten festes Alkaloïd, so dass die zuerst auftretende syrupartige Modification des Hyoscyamins wohl ein Hydrat repräsentiren dürfte.

Beim Erhitzen des Hyoscyamins tritt zuerst der eigenthümliche, äusserst narcotische Geruch des Alkaloïdes auf, darauf sehr bald ein in kleinsten Mengen noch bemerkbarer deutlicher Geruch nach Benzoyl- oder Salicylverbindungen.

Die Analyse ergab in den bei 80 bis 90° C. getrocknete Hyoscyamin:

C = 67,4 67,5 67,8%.
H = 9,1 8,9 9,0%.
N = 5,1 5,1.

Die empirische Formel des Hyoscyamins würde demnach $C^{30}H^{25}NO^6$ sein. Diese verlangt

C = 67,9 H = 8,7, N = 5,3, O = 18,1%.

Platinsalz. — Die salzsaure Lösung des Alkaloïdes giebt mit Platinchlorid einen sich sehr bald harzig zusammenballenden Niederschlag, welcher mit Wasser abgewaschen

werden kann, in Weingeist sehr leicht löslich ist und nach Verdunsten des letzteren und Trocknen bei 100°C. der Untersuchung unterworfen wurde.

	gefunden			berechnet
Pt	20,9	21,1	Pt	20,95
Cl	22,65		Cl^3	22,60
C	38,3		C^{30}	38,20
H	5,3		H^{24}	5,09
N	2,98		N	2,97
O			O^6	10,19.

Die Zusammensetzung des Platinsalzes = $C^{30}H^{23}NO^6$, HCl + $PtCl^2$ bestätigt demnach die oben erhaltene Formel des Alkaloïdes.

Beim Glühen des Platinsalzes entwickelte sich stets der schon oben berührte charakteristische Geruch nach Benzoyl- oder Salicylverbindungen.

Schwefelsaures Hyoscyamin, $C^{30}H^{23}NO^6$, HO, SO^3 + 4HO. — Durch fast vollständige Neutralisation des Alkaloïdes mit Schwefelsäure erhalten krystallisirt die Verbindung nach längerem Stehen über Schwefelsäure oder aus alkoholischer Lösung in strahlig gruppirten weissen glänzenden Nadeln, welche sich ohne Zersetzung bis 110° C. erhitzen lassen.

Das über Schwefelsäure getrocknete Salz verlor bei dem Trocknen im Luftstrom bei 70°C. bis 110° C. 9,3 pC. Wasser.

Die Formel $C^{30}H^{23}NO^6$, HO, SO^3 + 4HO verlangt für 4 At. Wasser 10,28 pC., welche demnach bei 110° C. fast ohne Zersetzung entwichen waren; weitere Erhitzung ergab Zersetzungserscheinungen.

Der Trockenverlust bei 70° C. beträgt 5,19 pC., bei 100 bis 105° C. 7,93 pC.; 2 Atome Wasser entsprechen bei gegebener Formel 5,14 pC., 3 Atome 7,81 pC., so dass man das Austreten dieser Wassermengen in äquivalenten Mengen sehr gut verfolgen kann.

Der obige Trockenrückstand ergab bei der Bestimmung der Schwefelsäure 11,4 pC. SO^3, oder 12,57 pC. für das entwässerte Salz.

$C^{30}H^{24}NO^7$, SO^3 + 4 HO verlangt 11,43 pC. SO^3 und $C^{30}H^{24}NO^7$, SO^3 12,74 pC.

0,185 Grm. schwefelsaures Hyoscyamin gaben 0,0608 BaO, SO^3 = 11,28 pC. SO^3.

Salzsaures Hyoscyamin, $C^{30}H^{23}NO^6$, HCl + 4 HO. — Das salzsaure Hyoscyamin krystallisirt keineswegs so leicht, wie das schwefelsaure Salz; es wurde bei dem Eintrocknen mehr als salzähnliche Masse erhalten.

0,246 Grm. gaben 0,1048 AgCl = 10,54 pC. Cl.

Die obige Formel mit 4 At. Wasser verlangt 10,52 pC.

Diese übereinstimmenden Resultate geben für das Hyoscyamin die Formel $C^{30}H^{23}NO^6$, die früheren Untersuchungen von Hoehn führten zu $C^{36}H^{29}N^2O^7$, so dass wahrscheinlich noch ein anderer stickstoffreicherer Körper beigemengt war; das damals dargestellte Goldsalz des Hyoscyamins führte zu der Formel $C^{18}H^{20}NO^6$, HCl, $AuCl^3$, jedenfalls also völlig verschieden von der zu gleicher Zeit erhaltenen Formel des noch unreinen Hyoscyamins. Bemerkt wurde in dieser Arbeit schon oben, dass das Goldsalz, bei mikroskopischer Prüfung leicht sichtbar, sich zersetzt und die strahligen Krystalle der Hyoscinsäure bald auftreten.

Spaltung des Hyoscyamins.

Dieselbe wurde von Hoehn gleichfalls schon früher ausgeführt und die dabei auftretende Säure einer Untersuchung unterworfen; jedoch war die Menge sehr gering und war damals zur Zersetzung starke Kalilauge verwendet worden, welche sehr leicht weitergreifende Umsetzung hervorrufen kann.

Analog dem Verfahren von Kraut bei Zerlegung des Atropins wurde jetzt Barytwasser gebraucht, welches sich auch wegen der weit leichteren und vollständigen Beseitigung des Baryts empfiehlt. Circa 0,9 Grm. Hyoscyamin wurden mit gesättigtem Barytwasser mehre Stunden gekocht und das übergehende Destillat aufgefangen; dasselbe roch wenig narcotisch und reagirte schwach alkalisch. Bereits nach einer

Stunde war sämmtliches Hyoscyamin, welches zuerst ölig auf der Flüssigkeit schwamm, verschwunden.

Der Baryt wurde nach dem Erkalten der Flüssigkeit durch Einleiten von Kohlensäure entfernt und das Filtrat verdunstet, wobei eine amorphe, wenig gelblich gefärbte Masse hinterblieb. Dieselbe wurde mit wenig Wasser und etwas Salzsäure versetzt und mehrmals mit Aether ausgeschüttelt; nach dem Verdunsten des Aethers hinterblieb eine stark saure syrupdicke Flüssigkeit von intensivem, der Benzoësäure ähnlichen, jedoch nicht völlig gleichen Geruch. Sehr bald trat über Schwefelsäure Krystallisation ein, so dass die ganze Masse in langen, zu Büscheln gruppirten, stark glänzenden Nadeln erstarrte. Die Menge derselben betrug circa 0,5 Grm. Die Spaltung geht also völlig analog der des Atropins vor sich und nennen wir die Producte Hyoscin und Hyoscinsäure.

Hyoscinsäure.

Diese so eben der Gewinnung nach beschriebene Säure war von Hoehn schon früher erhalten worden und ergab damals einen Schmelzpunkt von 98 bis 100°C., eine reinere Probe 100 bis 103°; die jetzt unmittelbar völlig rein gewonnene besass einen Schmelzpunkt von 104 bis 105° C. Vorsichtig erhitzt, lässt sich die Hyoscinsäure zum Theil unzersetzt sublimiren, wobei dann der, roher Benzoësäure ähnliche Geruch auftritt, welcher sich auch bei stärkerem Erhitzen des Hyoscyamins zeigt; die Dämpfe der Säure reizen zum Husten.

In Weingeist und Aether ist die Hyoscinsäure leicht löslich, auch in heissem Wasser, scheidet sich jedoch beim Erkalten grossentheils wieder aus.

Die Analyse der Hyoscinsäure ergab:

	gefunden		berechnet	
	I.	II.		
C	65,1	65,1	C^{18}	65,13
H	6,4	6,5	H^{10}	6,03
			O^{6}	28,84.

Durch Neutralisation mit Baryt wurden nach dem Eindunsten der Lösung warzenähnliche Büschel kleiner spiessiger Krystalle erhalten. Das völlig neutrale bei 100° C. getrocknete Salz ergab

beim Erhitzen bis 150 bis 160° C. einen Verlust von 3,25 pC. Wasser und 30,3 pC. BaO.

Die Formel BaO, $C^{18}H^{9}O^{5}$ + 2 HO verlangt 30,42 pC. BaO, und 2 At. Wasser entsprechen 3,32 pC., welche demnach durch das Erhitzen des Salzes bis 160° C. ausgetrieben worden waren.

Die Formel der Säure würde demnach $C^{18}H^{10}O^{6}$ oder nach dem Barytsalze HO, $C^{18}H^{9}O^{5}$ sein.

Kraut fand für die Atropasäure die Zusammensetzung $C^{18}H^{8}O^{4}$, isomer der Zimmtsäure; der Schmelzpunkt der Atropasäure wurde bei 106°,5 C. beobachtet.

Die Hyoscinsäure schmilzt bei 104 bis 105° C.; sie verliert selbst bei 120 bis 130° C. nur wenig Feuchtigkeit, welche 1 bis 1,3 pC. beträgt und in den Analysen auch Ausdruck findet. Die Hyoscinsäure ist isomer der Phloretinsäure, welche nach Hlasiwetz erst bei 128 bis 130° C. schmilzt und sodann wieder krystallinisch erstarrt. Die Phloretinsäure ist zweibasisch und beobachtete Hlasiwetz zwei Barytsalze, 2 BaO, $C^{18}H^{8}O^{4}$ + 5 HO u. BaO, $C^{18}H^{9}O^{5}$ = BaO, HO, $C^{18}H^{8}O^{4}$. Weitere Untersuchungen der Hyoscinsäure werden über das etwaige analoge Verhalten erst Aufschluss geben.

Die Phloretinsäure löst sich weit leichter in Wasser und krystallisirt daraus in langen spröden Säulen (Hlasiwetz); die Hyoscinsäure verhält sich mehr ähnlich der Zimmt- und Atropasäure.

Mit Ammoniak neutralisirt krystallisirt beim Verdunsten eine sauer reagirende Masse, in den Formen der reinen Hyoscinsäure sehr ähnlich; wiederum analog den Beobachtungen von Kraut bei der Atropasäure.

Essigsaures Bleioxyd fällt Hyoscinsäure grossflockig, weiss, in Essigsäure langsam löslich; salpetersaures Silberoxyd giebt einen weissen flockigen Niederschlag.

Hyoscin.

Das bei der Einwirkung von Barytwasser auf Hyoscyamin erhaltene Destillat reagirte schwach alkalisch; es wurde mit wenig Salzsäure verdunstet, wobei ein geringer Rückstand blieb, welcher, in Weingeist gelöst, mit Platinchlorid Spuren von Platinsalmiak gab, das weingeistige Filtrat aber beim Verdunsten schöne grosse Tafeln und säulenförmige Krystalle eines Platindoppelsalzes ausschied. Die Menge war zu gering und nur ein Beweis, dass mit den Dämpfen ein kleiner Theil der gebildeten Base übergegangen war.

Die Hyoscinsäure war dem mit Salzsäure versetzten Rückstande der Einwirkung des Baryts auf Hyoscyamin durch Schütteln mit Aether entzogen worden; nunmehr wurde der in Aether unlösliche Theil in Wasser gelöst, die Salzsäure durch Schütteln mit frisch gefälltem Silberoxyd entfernt und das Filtrat verdunstet. Da sich hierbei noch etwas Baryt abschied (nach früherer Angabe durch Kohlensäure entfernt), wurde der Rückstand in Weingeist aufgenommen und durch nochmalige Einwirkung von Kohlensäure derselbe vollständig gefällt. Nach Eindampfen des Filtrats hinterblieb eine stark narcotisch riechende ölige Flüssigkeit von starker alkalischer Reaction, über Schwefelsäure krystallinisch erstarrend: das Hyoscin. Die Menge betrug circa 0,3 Grm.

Mit Salzsäure neutralisirt wurde ein leicht zerfliessliches, in feinen Nadeln krystallisirendes Salz erhalten, welches behufs der weiteren Untersuchung sofort durch Platinchlorid in das Doppelsalz überführt wurde. Das Hyoscinplatinchlorid ist sehr leicht löslich in Wasser, auch in Weingeist löslich, fast unlöslich in absolutem Alkohol, und krystallisirt in schön ausgebildeten rhombischen Tafeln.

Seine Analyse ergab:

gefunden			berechnet	
Pt	32,59	32,12	Pt	32,33
C	23,75	—	C^{12}	23,60
H	4,70	—	H^{14}	4,59
N	4,61	4,59	N	4,58
Cl	35,05	34,81	Cl^{3}	34,90.

Demnach wäre die Formel des Hyoscinplatinchlorids $= C^{12}H^{13}N, HCl + PtCl^2$, diejenige des Hyoscins $= C^{12}H^{13}N$. Das salzsaure Hyoscin, gemäss diesen Formeln $= C^{12}H^{13}N, HCl$, verlangt 26,2 pC. Cl, gefunden wurden 26,02 pC.

Genauere Ermittelungen der Eigenthümlichkeiten des Hyoscins müssen für später und für mehr Material vorbehalten bleiben. Erwärmt man salzsaures Hyoscinplatinchlorid mit concentrirter Kali- oder Natronlauge, so treten sehr bedeutend alkalisch reagirende Dämpfe auf. Die Abwesenheit des Sauerstoffs in dem Spaltungsproducte deutet nach den flüchtigen destillirbaren Alkaloïden hin.

W. Lossen beobachtetete die ganz gleiche Spaltung des Atropins mit Salzsäure, wie mit Baryt, und die freiwillige Zerlegung des Goldsalzes vom Hyoscyamin, wo dann sehr deutlich die charakteristischen Krystalle der Hyoscinsäure beobachtet wurden, lässt auf gleiches Verhalten schliessen.

Die Zerlegung des Hyoscyamins geht also nach folgender Gleichung vor sich:

$$C^{30}H^{23}NO^6 = C^{18}H^{10}O^6 + C^{12}H^{13}N$$

Hyoscyamin = Hyoscinsäure + Hyoscin.

0,9 Grm. Hyoscyamin müssten nach Rechnung 0,560 Grm. Hyoscinsäure und 0,34 Grm. Hyoscin liefern; erhalten wurden circa 0,5 Grm. Säure und 0,3 Grm. Base. Bei der ersten Spaltung des Alkaloïdes erhielt Hoehn aus 0,4 Grm. 0,240 Grm. Säure, die Berechnung erfordert 0,249 Grm.

Zur Chemie und Physiologie des Agaricus oreades Bolt.

Am letzten Regentage vor Mitte dieses Monats erhielt ich Nachmittags eine Schüssel voll sog. Suppenpilze, Ag. oreades Bolt., caryophyllaceus Schäff., (Oreaden- oder Nelken-Blätterpilz, Herbstmusseron) und zwar nur Hüte ohne Stiele. Die Pilze, kleinere und grössere,

doch keine ganz alte, sämmtlich frisch und ohne Würmer oder Käfer, waren Nachmittags zwischen feuchtem Grase auf einer Wiese gesammelt und darauf von den Stielen befreit worden; ihr Geruch war ein angenehmer, pilzartiger.

Spät Abends bemerkte ich, zufällig durch das Zimmer gehend, in dem die Schüssel mit den Pilzen stand, einen durchdringenden Geruch nach Cyanwasserstoffsäure und entdeckte bald, dass die Pilze denselben aushauchten. Zur weiteren Prüfung gab ich gleich eine Handvoll der Hüte in ein Cylinderglas und übergoss sie mit Wasser, die übrigen bedeckte ich mit einer umgekehrten Schale, an deren inneren Bodenfläche befeuchtetes blaues Lackmuspapier befestigt war. Anderen Morgens war der Geruch nicht geringer und das Lackmuspapier geröthet. Ich stellte zur näheren Untersuchung auf obige Säure folgende Proben an:

Frisch bereitetes Guajakharz-Papier, mit sehr verdünnter Kupfervitriollösung befeuchtet, wurde über die Pilzhüte gehalten; es färbte sich rasch blau.

Ein Theil des von den Pilzen abgegossenen und filtrirten Wassers wurde mit ein paar Tropfen Kalilösung und darauf mit ebensoviel einer Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul und Eisenchlorid versetzt; es resultirte auf Zusatz von Chlerwasserstoffsäure eine schwach grünlich-gelbe Flüssigkeit.

Ein anderer Theil des Pilzwassers wurde mit 1 Tropfen Aetzammoniak und etlichen Tropfen Schwefelammonium versetzt, vorsichtig auf dem Dampfbade eingedampft und der Rückstand in wenig Wasser gelöst. Die filtrirte Lösung zeigte auf Zusatz von 1 Tropfen Eisenchloridflüssigkeit eine schwache, aber nicht zu verkennende Rhodaneisenreaction.

Um stärkere, das Vorhandensein von Cyanwasserstoffsäure constatirende Reactionen zu erhalten, übergoss ich einestheils 200 Grm. (c. 80 Stück) Pilzhüte mit 50 Grm. Alkohol und 250 Grm. Wasser, so dass sie von der Flüssigkeit bedeckt wurden, anderntheils ebensoviel mit Wasser, dem vorher 1 Grm. Kalihydrat zugesetzt war. Die Flüssigkeiten blieben einige

Stunden mit den Pilzhüten in Berührung, wurden dann abgegossen und filtrirt; sie zeigten deutlichen Blausäuregeruch, während die Hüte nach dem Abspülen mit Wasser wiederum reinen Pilzgeruch verbreiteten. Die Filtrate wurden mit Kupfervitriollösung versetzt und geschüttelt, wonach der Blausäuregeruch verschwunden war, während sich nach einiger Zeit Ruhe in gelinder Wärme schmutziggraue Niederschläge abgesondert hatten, die nach dem Auswaschen getrennt und noch feucht der Destillation mit verdünnter Schwefelsäure unterworfen wurden. An den Destillaten war Blausäuregeruch sehr bemerklich und gaben sie die schönsten und deutlichsten Reactionen, sowohl mit der Berlinerblau- als auch der Rhodan- und Silberprobe, zeigten auch ihrer Intensität nach etwa gleichen Gehalt der Säure an:

Zur quantitativen Bestimmung war leider kein Material vorhanden, da der Rest der Pilze zu einem sehr wohlschmeckenden Gericht verwandt wurde, an dem nur eine feine und geübte Nase Spuren von Blausäure entdecken konnte, und welches weder mir, noch sonst Jemand, der davon genossen, Beschwerden bereitet hat.

Nach einigen trocknen Tagen war es mir möglich, selbst von demselben Standorte auf der mit Kalkschutt bestreuten Wiese noch einige wenige Exemplare des Ag. oreades zu sammeln. Diese waren meist halb trocken und von Insecten zerfressen, besassen erst nur Pilzgeruch, entwickelten jedoch nach 2 Stunden unverkennbar Blausäure, welche Guajak-Kupfervitriolpapier bläuete u. feuchtes Lackmuspapier schwach röthete.

Es ist hiernach zweifellos bewiesen, dass der Ag. oreades Blausäure aushaucht.

Wenn ich Exemplare dieses Pilzes auch oft, zwar nie in grösseren Mengen, unter Händen hatte, sowohl solche, die bei trockner, als auch bei feuchter Witterung gesucht waren, so habe ich früher einen Blausäuregeruch an ihnen noch nicht wahrgenommen. Diese Erscheinung ist meines Wissens bis dahin noch nicht beobachtet worden, doch scheint eine Notiz Husemann's ein möglicherweise ähnliches Vorgekommensein vermuthen zu lassen.

H. schreibt in seinen Anmerkungen zu der sehr empfehlenswerthen Uebersetzung des Werkes von E. Boudier. (Des champignons au point de vue de leurs caractères usuels, chimiques et toxicologiques. Memoire couronné etc.) auf pag. 151 unter f. Tribus Collybia: „Hierzu gehört Ag. dryophilus Bull., von welchem Badham behauptet, dass ein Gentleman seiner Bekanntschaft ihn mit Ag. oreades Bolt. verwechselt habe und nach dem Genusse sehr krank geworden sei. Zur Vermeidung der Verwechslung mit A. oreades macht B. auf den brüchigen Hut und den hohen Stiel aufmerksam etc."

Wenn demnach vor Verwechselungen des A. dryophilus mit A. oreades, bei welchem letzteren, beiläufig bemerkt, die Lamellen weit von einander, während sie bei A. d. dicht stehen, gewarnt wird, so scheint es doch, dass man den A. oreades in England wenigstens für schädlich oder verdächtig hält, während Rabenhorst, Lenz, Harzer, Sollmann etc. ihn seines gewürzigen Geschmackes und Geruches wegen gerade als Gewürzpilz für Suppen empfehlen, beim A. dryophilus aber von Geniessbarkeit u. s. w. keine Rede ist.

Wie aus meinen Beobachtungen hervorgeht, trat der Blausäuregeruch erst nach einer gewissen Zeit auf; eine derartige Bemerkung muss Lenz gemacht haben, wenn er sagt, dass der angenehme Geruch beim Trocknen stärker werde. Lenz hat jedoch nichts über die Natur dieses Geruchs geäussert.

Ob die Bildung der Blausäure immer oder nur unter bestimmten Bedingungen und Verhältnissen auftritt, ob Regen erforderlich, die Jahreszeit von Einfluss ist und ob etwa vorher entstandene Salpetersäure, deren Auftreten nach Prof. Hallier nicht unwahrscheinlich ist, wofür in diesem concreten Falle die Bedingungen durch Kalk, Dünger und Luft gegeben sein möchten, durch ihre Einwirkung auf die zarte organische Substanz des Pilzes von blausäurebildendem Einflusse ist, das näher zu erforschen, sowie auch Mengenbestimmungen vornehmen zu können, werde ich hoffentlich später Gelegenheit haben.

Hildburghausen, Juni 1871. *A. v. Lösecke.*

II. Toxikologie.

Ueber die verschiedenen Pfeilgifte.

Von Dr. M. Löhr, Apotheker in Cöln.

Die Waffen der wilden, unkultivirten Völker, welche sie in ihren Kriegen und zu ihren Jagden anwenden, sind in der Regel der Bogen mit Pfeilen und Lanzen, deren Spitzen bei den meisten dieser Völkerstämme mit einer giftigen Substanz überzogen sind. Die verschiedene Natur der letztern ist meist von den, ihnen an ihren Wohnorten durch Zufall und Erfahrung als giftig wirkende Stoffe des Naturreiches bekannt gewordenen Materialien abhängig. Die Herstellung jener Gifte zu diesem Zwecke wurde von Priestern und Häuptlingen dieser Völkerstämme auf eine geheimnissvolle mystische Weise, die nur ihnen bekannt war, auf verschiedene aber sehr rohe Art ausgeführt.

Sir Walther Raleigh, der Eroberer Virginiens, war der Erste, der 1595 das geheimnissvolle Gift nach Europa brachte, womit die Indianer ihre Pfeile vergifteten, dessen Ursprung unbekannt und dessen schnell tödtende Wirkung mit grosser Scheu betrachtet wurde. Die Beobachtung, dass dieses heftig wirkende Gift, welches durch allgemeine Blutvergiftung eine so schnelle und unabwendbare Wirkung hervorbrachte, von den Indianern zugleich auch noch zur Jagd benutzt wurde und das, mit den vergifteten Pfeilen erlegte Wild ohne alle Gefahr gegessen wurde, vermehrte das Wunderbare dieses Giftes.

Das sogenannte Pfeilgift wurde nun ein besonderer Gegenstand der Nachforschungen wissenschaftlicher Reisenden in Amerika, und da man auch ein eben so schnell tödtendes Pfeilgift in Asien, aber mit abweichenden Symtomen im

Verlaufe bis zum Tode antraf, so hatte man zwei verschiedene Gifte, und wenn diese fertig der Natur entnommen, so konnten sie nur vegetabilische Gifte sein, welches auch später von den forschenden Beobachtern bestätiget wurde. Das Pfeilgift kann man nach den verschiedenen Welttheilen eintheilen und als amerikanisches, asiatisches und afrikanisches unterscheiden. Die Pflanzenarten, von welchen es gewonnen wird, gehören, soviel es bis jetzt wissenschaftliche Forscher und Reisende ermittelt haben, zu verschiedenen Pflanzenfamilien der heissen Zone, vorzugsweise zu den Sapindaceen, Menispermeen, Apocyneen und Strychnaceen; die Pfeilgifte stimmen aber in der Regel darin überein, dass die giftigen Wirkungen viel heftiger und schneller sind, wenn jene Stoffe mit dem Blute des lebenden Organismus in Berührung kommen, als wenn sie in den unverletzten Magen eingeführt werden.

1. Amerikanisches Pfeilgift. Der Gebrauch dieses Giftes beschränkt sich besonders in Südamerika nur auf die Eingeborenen, welche zwischen dem Orinoco und dem Amazonenstrome leben, und man kannte früher dieses Gift nur von Pfeilen und Lanzenspitzen, welches, in diesen Gegenden unter den verschiedenen Indianerstämmen unter den Namen Curare oder Curari, Urari oder Wurara, Ticunas oder Lama Pfeilgift bekannt war. Das Ticunas-Gift, welches am längsten in Europa eingeführt ist, wird aus einer Schlingpflanze Cocculus Amazonum bereitet, sie gehört zu der Familie der Menispermeen und der giftige Stoff ist Pikrotoxin, nicht Curarin. Da früher die Quelle des heftigen Giftes noch im Dunkeln lag, so lenkten sich die Forschungen und Untersuchungen ganz besonders auf diesen Gegenstand; es überzeugten sich nun Schomburgh u. Castelaun auf ihren Reisen in Südamerik, wo sie Gelegenheit hatten, einer Bereitung des Pfeilgiftes Curare beizuwohnen, dass dieses, von den Indianern Urari genannte Pfeilgift, aus der Rinde und dem Splint der jüngeren Triebe von Strychnos toxicaria bereitet werde, unter Zusatz verschiedener anderen Substanzen, welche nicht wesentlich zu sein

schienen, aber auf eine geheimnissvolle Weise, durch Kochen und Eindampfen etc. durch Priester und Häuptlinge dargestellt wurde.

Alex. von Humboldt war ebenfalls bei einer Darstellung des Curare zugegen, welches von einem Ame de Curare, hauptsächlich durch Kochen der Rinde einer Liane, Strychnos guianensis Mart. Rouhamea Klotzsch bereitet wurde und durch die Untersuchungen von Alex. v. Humboldt ist das Curare-Pfeilgift auch zuerst in Europa bekannt worden.

Bei der chemischen Untersuchung einer Partie Curare, welche Claude Bernard in Paris und Dr. Preyer (früher in Bonn) vorlag, um den wirksamen Bestandtheil, das Curarin, darzustellen, fand man darin die Fragmente einer Frucht, der Gattung Paullinia aus der Pflanzenfamilie der Sapindaceen, deren Mutterpflanze als Paullinia Curaru erkannt wurde.

Bei den späteren Nachforschungen an Ort und Stelle bestätigten die Indianer selbst, dass diese Pflanze der wahre Ursprung des amerikanischen Pfeilgiftes sei und sie wird jetzt auch als Hauptquelle des Curare angesehen. Die Familie der Sapindaceen gehört der heissen Zone an und die darin aufgenommenen Gewächse enthalten theils heilkräftige, theils sehr giftige Stoffe; zu den letzteren gehören Paullinia Curaru, P. australis, Serjania lethalis etc., kletternde Sträucher in den Urwäldern Brasiliens und Westindiens, welche einen betäubenden, sehr scharfen Milchsaft haben, der durch Einschnitte aus dem Stamme gewonnen wird. Serjania lethalis liefert den Eingeborenen einen Saft, womit sie die Fische betäuben und der auch in sofern dem Menschen gefährlich ist, als die Lecheguana-Biene daraus ihren giftigen Honig zieht. — Mit einer starken Abkochung der Wurzel und der schwarzen Samen der Paullinia pinnata vergiften die Neger Fische und auch ihre Feinde.

Urari (Giftpflanze) scheint in Südamerika der allgemeine Name für die verschiedenen Bezeichnungen der Indianer,

Curare, Wurara etc. zu sein; nach chemischer Untersuchung und physiologischen Beobachtungen sind alle diese Curare Gifte in allen ihren Namensorten nicht wesentlich verschieden und die zuweilen abweichenden Symptome bei der Anwendung scheinen mehr von den Zusätzen verwandter Pflanzenstoffe durch die verschiedenen Indianerstämme und der Bereitungsart herzurühren als von chemischer Verschiedenheit.

Das Urari oder Macury kommt gewöhnlich in Calebassen (Kürbisschalen) im Handel vor und ist sehr gesucht; nach Schomburgh soll das unter dem Namen Curare im Handel vorkommende Pfeilgift nicht in Calebassen, sondern in verschieden geformten irdenen Töpfchen versendet werden, aber beide Gifte scheinen sowohl in den Calebassen wie in den Töpfchen in Beziehung ihrer giftigen Bestandtheile identisch zu sein; es ist ein ziemlich festes, bröckliches Extract von schwarzbrauner Farbe, welches mehr oder weniger fremde Stoffe und besonders erdige Theile beigemengt enthält. Wegen der eigenthümlichen Wirkung des Curare auf den lebenden Organismus hat man dasselbe schon seit längerer Zeit als Arzneimittel eingeführt und namentlich eine Lösung desselben zu subcutanen Einspritzungen benutzt. Da aber die Beobachtungen ergaben, wie und mit welchen Mitteln eine solche heroische Substanz von den Indianern bereitet und aufbewahrt wurde, so musste ein gerechtfertigtes Misstrauen beim Gebrauche des Mittels vorherrschen, besonders, da man niemals sicher war, welchen Stärkegrad das rohe Curare hatte, denn nach den Untersuchungen von Claude Bernard verhielt sich das Gift unter gleichem Namen sehr verschieden, und das Curare von Para verhielt sich gegen das von Venezuela in der Giftstärke wie 1 zu 5, es konnte demnach weder über die Dosis noch über die physiologische Wirkungskraft, ohne eine jedesmalige vergleichende Untersuchung, ein richtiges Urtheil abgegeben werden.

Boussingault beschäftigte sich zuerst damit, aus dem rohen Curare auf chemischem Wege den wirksamen Stoff abzuscheiden, und es gelang ihm, eine krystallisirbare Substanz, die er Curarin nannte, darzustellen. In neuerer Zeit

suchten Claude Bernard und Dr. Preyer das Alkaloïd genauer festzustellen und die physiologischen Wirkungen zu begründen, sie haben nemlich den reinen Giftstoff dargestellt und analoge Versuche an Thieren gemacht; es ergab sich dabei, dass die Wirkungen des Curare auf den lebenden Organismus nur dem Alkaloïde Curarin zuzuschreiben seien. Besonders charakteristisch sind die physiologischen Wirkungen des Curarins auf Frösche und grössere Thiere.

Bernard (Comp. rend. T. 31. p. 533.). Pelikan, Beiträge zur gerichtlichen Medicin. Würzburg 1858. Kölliken, Virchow's Archiv. B. 10. p. 1. Bidder und Böhlendorf, physiologische Untersuchungen des amerikanischen Pfeilgiftes. Inaug. Dissert. Dorpat 1863.

Dr. Preyer, Sitzungsbericht vom 25. Juli 1865 der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

Dr. Preyer und Dr. Marquart, Verhandlungen des naturhistorischen Vereins 1867. 2. Hälfte p. 68—71. Correspondenzblatt.

Dr. Hermann Klenke, das Pfeilgift, Gaea 5. Jahrgang. 6. und 7. Heft. Köln und Leipzig.

Ueber die wichtigeren chemischen Eigenschaften des Curarins theilt Dr. Preyer mit: es krystallisirt in vierseitigen, farblosen Prismen, ist sehr bitter und an der Luft sehr zerfliesslich, in Wasser und Alkohol in allen Verhältnissen löslich und die Lösung reagirt schwach alkalisch; auch Amylalkohol und Chloroform lösen es, aber in viel geringerem Maasse als Wasser und Weingeist. Unlöslich ist es in absolutem Alkohol, Aether, Benzin, Terpenthinöl; es scheint sich in der Hitze zu zersetzen.

Das Curarin färbt sich durch concentrirte Schwefelsäure blau, wodurch es sich von dem Strychnin unterscheidet, welches ungefärbt bleibt; Salpetersäure färbt es purpurroth und doppelt chromsaures Kali, mit etwas Schwefelsäure angerieben, violett, doch sind beide letzteren Reactionen auch dem Strychnin eigen.

Schon eine sehr geringe Dosis einer Lösung des Curarins mit der Pravatz'ischen Injectionsspritze unter die Haut (subcutan) eingeführt, lassen in kurzer Zeit die Lungenthätigkeit vollständig aufhören, während die Pulsation des Herzens fortdauert, die Peristaltik (die wurmförmige Bewegung des Darmes) bleibt und die Muskeln behalten die Empfindlichkeit für elektrische Reize.

Claude Bernard zeigte 1865 (Revue des Cours scient. Paris), dass die Unwirksamkeit des in den Magen eingeführten Curare auf langsamere Resorption zurückzuführen sei, so dass, wenn die zuletzt resorbirten Theile des Giftes in das Blut gelangen, die zuerst resorbirten Theile bereits durch die Nieren ausgeschieden sind; es enthält dann in keinem Augenblicke der Resorption das Blut eine zur Vergiftung hinreichende Menge Curare, dass aber auch nach Exstirpation der Nieren kleine Mengen des Giftes vom Magen aus giftig wirken, nur tritt hier die Wirkung wegen langsamerer Resorption später ein, als nach subcutaner Injection unter die Haut in einen Muskel, in das Blut, in die Tracheen. Unabhängig von Cl. Bernard hat Dr. Ludimar Hermann in Berlin diese Erklärung durch einen ähnlichen Versuch bestätiget gefunden. (Reichert und du Bois-Reymond, Archiv f. Anatom. und Physiolog. Berlin 1867). Uebrigens ist das Curare nicht die alleinige giftige Substanz, welche auf die motorischen Nerven wirkt und ohne Convulsionen tödtet, nach Kölliker's Beobachtungen ist das Coniin von ähnlicher Wirkung und neuere Forschungen von A. Brown und Fraser haben ergeben, dass die Einfügung eines Atoms Methyl in die Verbindung mit Strychnin, Brucin oder Thebaïn, diese Alkaloïde in Stoffe verwandelt, welche eine ähnliche Wirkung wie Curare auf den lebenden Organismus haben.

Kocht man ein kleines Stückchen Curare in Wasser oder Weingeist, so löst es sich nicht vollständig auf, filtrirt man die wässrige Lösung, so bildet sich, der Luft ausgesetzt, bald ein Niederschlag, der abfiltrirt, ohne Wirkung ist; schüttelt man eine wässerige Lösung mit einigen Tropfen Phenylsäure, so wird dieselbe emulsionartig, worin auch alle gif-

tigen Stoffe suspendirt sind; wird dann filtrirt und die Phenylsäure durch Aether abgeschieden, so ist das Filtrat ganz wirkungslos. Nach Dr. Klenke findet wahrscheinlich ein ähnliches Verhalten im Blute statt, denn ein Thier, welchem man eine grössere Quantität Phenylsäure beigebracht hatte, war für die Wirkung des Curare-Pfeilgiftes weniger empfänglich. —

Aerzte und Naturforscher haben uns von ihrem Aufenthalte in den verschiedenen Indianerdistrikten sehr wichtige Berichte geliefert; sie bestätigen die Wirkungen des Pfeilgiftes, wie sie auch bei den physiologischen Versuchen in Europa bemerkt worden sind, nur fehlen noch die Berichte, ob die Gefahr des Todes mit künstlicher Unterhaltung der Respiration bei Verhütung der Abkühlung, abgewendet worden ist. Uebrigens wird es immer darauf ankommen, wie viel Gift der Körper aufgenommen hat, denn wenn die Vergiftung mit einer starken Menge geschehen, so ist von der Kunst wenig Erfolg zu erwarten. Doch ist nach Dr. Klenke's Ansicht, wenn der vergiftete Pfeil eine Stelle getroffen, die sich absperren lässt, eine Ligatur geboten und Rettung möglich — während örtlich Schröpfköpfe, Scarificationen, Chlor, Brom, Phenylsäure und Auswaschungen nicht versäumt werden dürfen. Deutsche, französische und englische Aerzte haben das Curare gegen Veitstanz, Gesichtsschmerzen, wie auch bei Vergiftungen durch Strychnin und Wuthgift in Anwendung gebracht und es scheint, dass das Verfehlen der richtigen Dosis die Hauptursache war, weswegen es oft ohne Erfolge blieb. Man hatte anfangs eine Scheu, auf dem endermatischen Wege ein Milligramm Curare einzuführen und fürchtete sich, das Quantum von einem Centigramm zu übersteigen, was besonders beim Starrkrampfe durch Zeitverlust in der Wirkung des Mittels den Erfolg vereitelte.

Später haben Voisin und Lionville mit kühneren Versuchen dargethan, und in einer, von dem französische Institute belohnten Denkschrift ausgesprochen, dass man das Curare in einer möglichst rigorösen Dosis geben kann, ohne den Heilzweck zu überschreiten und dass seine Energie geringer

ist, als die des Atropins, Morphins, Digitalins und anderer Gifte, die als Arzneimittel angewendet werden.

Mit Recht hebt Bernard hervor (Dr. Preyer's Corresp.-Bl. p. 70), dass ausser der langsameren Resorption noch zwei Momente bei Vergiftung mit Curare vom Magen aus in Betracht kommen: erstens die beschleunigte Ausscheidung — das Curare erhöht nemlich die Thätigkeit der Drüsen, insbesondere die der Nieren schon in sehr kleinen Dosen — zweitens die schwammartig, jede Resorption hindernde oder verzögernde Wirkung des Chymus auf das in den Magen gelangte Gift.

Auf den letzteren Umstand ist die schon von Fontana gefundene Unschädlichkeit grosser Mengen Curare bei Einführung in den gefüllten Magen, gegenüber der Tödtlichkeit derselben Mengen, wenn sie im nüchternen Zustande in den Magen gelangen, zu erklären und ganz ebenso verhält sich auch das Curarin.

Die amerikanischen Pfeilgifte unter den verschiedenen Indianer-Namen, zeigen einen allgemeinen Charakter des Unterschiedes, entgegen dem asiatischen (ostindischen) Pfeilgift, und zwar in der Wirkung, dass sie schneller als jenes die Muskeln lähmen, ohne so heftige Krämpfe, Durchfälle, in Begleitung des Todeskampfes hervorzurufen, wie dieses bei dem ostindischen Pfeilgifte beobachtet worden ist.

2) In Asien hat man hauptsächlich zwei Pfeilgifte, die beide Upas (die malayische Bezeichnung für Gift) genannt werden; die Vergiftungen mit ostindischem Pfeilgift sind hier grösstentheils, auch in den verschiedensten Formen, nur reine oder modificirte Strychninvergiftungen und der Widerspruch der amerikanischen und ostindischen Reisenden ist in ihren Schilderungen der Pfeilgiftwirkungen zu erklären, weil man das Pfeilgift beider Welttheile für identisch hielt und in Südamerika den Tod durch Lähmung ohne Convulsionen, in Ostindien dagegen nach heftigen Starrkrämpfen und Convulsionen eintreten sah.

Upas-Tieuté, Upas-Radja (fürstliches Gift) auch Thettik Gift genannt, ist das am meisten gefürchtete Gift und wird auf den ostindischen Inseln von einer Schling-

pflanze Strychnos Tieuté Lechen. aus den jungen Wurzeln und der Rinde älterer Wurzeln durch eine starke Abkochung, meistens mit einem Zusatze von Zwiebeln, Knoblauch, Ingwer, Pfeffer, Samen von Capsicum fruticosum und Galanga-Wurzel gewonnen, abgedampft und das fertige Gift in Bambusstäben aufbewahrt. Es enthält nach den Untersuchungen von Pelletier und Caventou hauptsächlich die Alkaloïde Strychnin und Brucin. Die rothbraune, dickliche, sehr bittere Flüssigkeit wird von den Indianern des Festlandes und der Inseln des ostindischen Archipels benutzt, um die nur lose auf dem Schaft befestigten Pfeilspitzen darin einzutauchen und darauf eintrocknen zu lassen. Eben dieser nur lose aufgesetzten vergifteten Pfeilspitzen wegen bleibt dieselbe bei dem Zurückziehen des Schaftes in der Wunde stecken und das Gift ist nicht mehr zu entfernen.

Das zweite asiatische Pfeilgift ist Upas Antiar, welches man früher für ein Schlangengift der Boa Upas gehalten hat; es wird hauptsächlich aus dem klebrigen, weissen oder gelblichen, schäumenden, bitteren Milchsafte bereitet, den man durch Einschnitte aus der Rinde und dem Stamme von Antiaria toxicaria Lechen., Cestrum laurifolium L. in Ostindien, besonders auf Java, gewinnt; den reinen Milchsaft benutzen die Eingeborenen selbst als innerliches und äusserliches Heilmittel. Das Antschar oder Ino-Gift hat nicht die heftige Wirkung in einer Wunde, wie Upas Tieuté, der giftige Stoff dieses Pfeilgiftes ist als ein krystallisirbarer Körper Antiarin abgeschieden worden und unterscheidet sich wesentlich dadurch, dass er nicht stickstoffhaltig und folglich keine Basis ist, die mit Säuren Salze bildet.

3) Das afrikanische Pfeilgift ist wenig bekannt; man findet es nur bei den Buschmännern, Hottentotten und Kaffern, welche eine Amaryllis toxicaria, so wie Euphorbia und Rhus-Arten zur Bereitung benutzen sollen. Die Untersuchung des afrikanischen Pfeilgiftes hat bis jetzt zu keinem Resultate in Auffindung eines Alkaloïdes geführt.

B. Monatsbericht.

I. Physik und Chemie; Mineralogie und Geologie.

Ueber die Bildung durchsichtiger, dem Steinsalze ähnlicher Salzwürfel;

von Prof. A. Buchner in München.*)

Es ist bekannt, dass beim Eindampfen einer Auflösung von Chlornatrium unter den gewöhnlichen Umständen dieses Salz nie in, dem natürlichen Steinsalze gleichartigen, durchsichtigen Würfeln krystallisirt. Beim Salzsieden, auch wenn dieses noch so langsam geschieht, bilden sich an der Oberfläche der Flüssigkeit kleine Würfel, welche sich während des Einsiedens, indem sich am Rande derselben neue Würfelchen anlegen, zu weissen, undurchsichtigen, würfeligen Krystallen von der bekannten Mühltrichterform vergrössern. Nicht anders ist es, wenn man eine Lösung von Kochsalz bei gewöhnlicher Temperatur an freier Luft verdampfen lässt; hat die Flüssigkeit den gehörigen Grad der Sättigung erreicht, so bilden sich ebenfalls an der Oberfläche der Flüssigkeit Gruppen von allmählig zu Boden fallenden undurchsichtigen kleinen Würfeln. Daraus folgt, dass das natürliche Steinsalz sich unter anderen Bedingungen gebildet haben musste, als das durch Eindampfen einer Salzlösung künstlich gewonnene Kochsalz.

Fr. Mohr hat vor ein Paar Jahren durch einige Beobachtungen, welche in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1868, Bd. 135, S. 667 in einem Aufsatze „Ueber Steinsalzbildung" beschrieben sind, die Bedingungen ausgemittelt, unter welchen das Kochsalz aus einer reinen Lösung in durchsichtigen Würfeln wie das Steinsalz zu krystallisiren vermag.

Die Theorie der Steinsalzbildung besteht nach ihm darin, dass die Kochsalzlösung durch Verdunstung eine Uebersättigung annehmen kann, die aber in Berührung mit Kochsalz nicht bestehen zu bleiben vermag. An der Oberfläche findet durch Verdunstung die Uebersättigung statt, durch Diffusion

*) Aus den Sitzungsberichten d. k. bayer. Akad. d. Wissensch. 1871, Math. phys. Klasse, vom Hrn. Verfasser als Separatabdruck erhalten. *L. H.*

gelangt sie an den Boden der Flüssigkeit, wo die Steinsalzkrystalle liegen und der übersättigten Lösung ihren Ueberschuss von Kochsalz wieder entziehen, wodurch diese leichter gewordene Flüssigkeit mit der oberen übersättigten wieder wechselt; dies findet so lange statt, als die Verdunstung dauert, und die Salzmenge, welche sich in der Flüssigkeit über den Sättigungspunkt ansammelt, wird ihr am Boden immer wieder durch Steinsalzbildung entzogen.

Buchner hatte in letzter Zeit ebenfalls Gelegenheit, einige Beobachtungen über die Bildung regelmässiger, durchsichtiger Salzwürfel zu machen. Während Mohr die Bedingungen der Steinsalzbildung in reiner Kochsalzlösung ausmittelte, sind Buchner's Beobachtungen über die Entstehung durchsichtiger Krystalle und zwar nicht nur von Chlornatrium, sondern auch von diesem isomorphen Chloriden mit Salzgemischen gemacht worden.

So beobachtete er, dass sich sehr schöne Kochsalzwürfel auf dem Boden eines Fasses gebildet hatten, in welchem ein Paar Jahre lang Salzmutterlauge von der Saline zu Berchtesgaden im Laboratorium stehen geblieben war. Das Fass war, nachdem man den zur Analyse nöthigen Theil der Mutterlauge herausgenommen hatte, wieder gut verschlossen worden, aber mit der Zeit sickerte ein Theil der Flüssigkeit am unteren Theile des Fasses heraus und kam hier zur Verdunstung, was durch das poröse Ziegelpflaster, auf welchem dass Fass stand, begünstiget wurde.

Als man hierauf das schadhaft gewordene Fass öffnete und seines flüssigen Inhaltes entleerte, fand man auf dem Boden eine grosse Menge der regelmässigsten Salzwürfel, theils lose, theils zu Krusten vereiniget, wovon ein Fragment von Herrn v. Kobell als ein wahres Kabinetsstück zur Demonstration künstlicher Steinsalzbildung in der Mineraliensammlung der k. Universität zu München aufbewahrt wird. Diese Salzwürfel, wovon einige eine ziemlich bedeutende Grösse haben, sind zwar nicht vollkommen klar, sondern wegen Einmengung ganz geringer Spuren von Schlammtheilchen schwach opalisirend, lassen aber in Beziehung auf Glanz, Glätte der Flächen und Schärfe der Kanten nichts zu wünschen übrig.

Diese Salzwürfel bildeten sich ganz unter den von Mohr ausgemittelten Bedingungen für die Steinsalzbildung. Eine Verdunstung nach Oben konnte in dem gut verschlossenen Fasse nicht stattfinden, mithin war auf der Oberfläche der gesättigten Salzlösung auch keine Krystallisation möglich.

Diese erfolgte sehr langsam und ruhig in den untersten Schichten der Flüssigkeit, wo in Folge des Durchsickerns durch die Poren des Fasses Verdampfung und Uebersättigung der Salzlauge statt hatte. In dem Maasse, als das Salz herauskrystallisirte und die Lauge wieder auf den früheren Grad der Sättigung zurückkehrte, trat auch durch weiteres Durchsickern und Verdunsten von Wasser wieder Uebersättigung der die Salzkryställchen umgebenden Flüssigkeit ein; die Salzwürfel konnten hier mitten in einer lange auf ziemlich gleichem Grade der Concentration bleibenden Flüssigkeit langsam unter Bedingungen wachsen, welche zur Bildung regelmässiger Krystalle kaum günstiger gedacht werden können.

Eine zweite Beobachtung der Bildung durchsichtiger Kochsalzwürfel machte Buchner an einer Michung von flüssigem Eisenchlorid und Chlornatrium, welche er herstellte, um zu sehen, ob sich nicht durch langsame Verdampfung derselben ein Doppelsalz in Krystallen erhalten lasse, welches als blutstillendes Mittel besser angewendet werden könnte, als das immer mehr oder weniger freie Säure enthaltende flüssige Eisenchlorid, welches auf den Wunden einen brennenden Schmerz verursacht. Nachdem die Mischung in der Wärme concentrirt worden war, schied sie in der Kälte ein Haufwerk kleiner Kochsalzkrystalle ohne Eisenchlorid aus. Die davon abgegossene dicke Eisenflüssigkeit blieb dann bei gewöhnlicher Temperatur mehre Wochen lang in einer mit Papier bedeckten Schale stehen, und als sie hierauf in ein anderes Gefäss gegossen wurde, fanden sich auf dem Boden der Schale ganz schöne kleine Kochsalzwürfel, welche nach dem Abpressen zwischen Fliesspapier vollkommen klar und farblos wie das reinste Steinsalz erschienen.

Auch hier krystallisirte das Chlornatrium, welches dieser Beobachtung zufolge zum Eisenchlorid noch weniger Verwandtschaft zeigt, als das Chlorammonium, offenbar auf dem Boden und nicht an der Oberfläche der Flüssigkeit, wo nicht wohl eine Uebersättigung stattfinden konnte, weil im Gegentheil hier Feuchtigkeit aus der Luft angezogen und die Lösung dünner wurde; denn es ist bekannt, dass eine concentrirte Lösung von Eisenchlorid beim Stehen an der Luft noch viel Wasser aufnimmt und dadurch dünnflüssig wird. Buchner glaubt, dass gerade die Eigenschaft des Eisenchlorides, den es umgebenden Medien Wasser zu entziehen, in dem gegebenen Falle die Bildung regelmässiger Kochsalzkrystalle begünstiget habe. Hier befand sich eine gesättigte Lösung

von Eisenchlorid neben einer solchen von Kochsalz; indem die Theilchen der ersteren denjenigen der letzteren in den unteren Schichten der Mischung langsam Wasser entzogen, trat bei diesen eine allmählige Uebersättigung und mithin die Bedingung zu einer regelmässigen Krystallbildung ein. Auch andere zerfliessliche Salze scheinen aus derselben Ursache der Steinsalzbildung günstig zu sein. Bei der oben beschriebenen Bildung von schönen Steinsalzwürfeln in einer Salinenmutterlauge befanden sich die Theilchen der gesättigten Kochsalzlösung in Berührung mit denjenigen einer concentrirten Lösung des Chlormagnesium, welches bekanntlich eines der hygroskopischsten Salze ist und desshalb der damit gemischten Kochsalzlösung Wasser entziehen kann.

Ebenso wie das Chlornatrium lässt sich nach Buchner's Erfahrung auch das Chlorkalium in ganz durchsichtigen Würfeln erhalten, wenn man Sorge trägt, dass die Flüssigkeit sehr langsam verdunste und die Krystallisation am Boden stattfinde.

Bei einer gerichtlichen Untersuchung hatte Buchner ein wässeriges, aus dem Blute einer mit Cyankalium vergifteten Dame gewonnenes Destillat auf Blausäure zu prüfen, zu welchem Zwecke ein Theil der Flüssigkeit mit Kalilauge, dann mit wenigen Tropfen Eisenoxydoxydullösung vermischt und zuletzt mit Salzsäure angesäuert wurde, wobei wirklich die bekannte Berlinerblau-Bildung erfolgte. Diese Mischung blieb in einem mit Papier bedeckten Becherglase zufällig in einem Schranke mehre Monate lang stehen; als ihm das Glas wieder in die Hand kam, war der Inhalt desselben zu einer festen Masse eingetrocknet, in deren Mitte mehre kleine, aber vollkommen farblose und durchsichtige Würfel von Chlorkalium, umgeben von Berlinerblau lagen; am Rande dieses Verdampfungsrückstandes befand sich eine Efflorescenz einer eisenhaltigen Salzmasse. Auffallend war hier die scharfe Scheidung der in der Salzlösung suspendirten Theilchen des Berlinerblaues von den herauskrystallisirenden Salzwürfeln, welche keine Spur Berlinerblau einschlossen. Auch die Stellen des Glasbodens, an welchen die Salzwürfel lose adhärirten, waren fast vollkommen frei von Berlinerblau; sie stellten nach Herausnahme der Krystalle von Berlinerblau scharf umgränzte farblose Quadrate dar, die Flächen bezeichnend, womit die Würfel auf dem Glase lagen.

Mit Theertheilen verunreinigten Salmiak hat man schon öfters in wohlausgebildeten braun gefärbten Würfeln krystallisirt erhalten, aber aus einer reinen Auflösung krystallisirt

dieses Salz in der Regel nicht deutlich. Glasartig durchsichtige, obwohl nicht vollkommen regelmässige Krystalle von Chlorammonium fand Buchner in einem Glase vor, in welchem viele Jahre lang eine Auflösung von Kupferchlorid und Salmiak, der sogenannte Köchlin'sche Kupferliquor, Liquor Cupri ammoniato-muriatici, aufbewahrt worden war. Wegen nicht vollkommenen Verschlusses dieses Glases mit einem Glasstöpsel verdunstete nach und nach das Wasser der Flüssigkeit und die Salze blieben im krystallisirten Zustande zrück. Auch bei dieser Krystallisation fand theilweise eine scharfe Trennung der Salze statt. Die den grössten Theil des Bodens vom Glase bedeckenden Salmiakkrystalle erschienen nicht nur durchsichtig, sondern auch ganz farblos und kupferfrei; alles Kupferchlorid war, mit einem Theile Chlorammonium zu Kupfersalmiak verbunden, an den Seiten als wohlausgebildete blaue oktaëdrische Krystalle abgelagert.

Die hier mitgetheilten Beobachtungen beweisen also, dass auch aus gemischten Salzlösungen dem Steinsalze ähnliche durchsichtige Salzwürfel krystallisiren können, wenn die Verdunstung des Wassers sehr langsam erfolgt und die Krystallisation des Salzes am Grunde der Flüssigkeit vor sich geht. Auch das natürliche Steinsalz hat sich aus einer gemischten Salzlösung abgelagert. Ja es scheint den oben beschriebenen Beobachtungen zufolge die Gegenwart gewisser anderer, besonders hygroskopischer Salze die Steinsalzbildung eher zu begünstigen, als zu hemmen. Das bei der Krystallisation aus gemischten Lösungen stattfindende gegenseitige Abstossen ungleichartiger Moleküle neben gleichzeitiger Anziehung der gleichartigen bringt, wie obige Fälle zeigen, manchmal eine scharfe Trennung der aus der Lösung krystallisirenden Salze hervor.

Die Bildung sehr schöner zusammenhängender Kochsalzwürfel beobachtete ich bei Rectification der rohen Salzsäure über Kochsalz und langsamer Abkühlung des flüssigen Retortenrückstandes. Einen solchen Salzkuchen, wie er beim Zerbrechen der Retorte erhalten wurde, bewahre ich in der Sammlung des pharm. Instituts.

Jena, den 30. April 1871.

H. L.

Ueber die quantitative Bestimmung der organischen Substanz und der Salpetersäure im Trinkwasser.

Von G. C. Wittstein.*)

Zum Zweck obiger beiden Bestimmungen verdampft Alex. Müller (Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 1870. Nr. 13) das Wasser mit einem Ueberschusse von kohlensaurem Natron zur Trockne, digerirt den Rückstand mit heissem Wasser, filtrirt und süsst den Filterinhalt gut aus. Derselbe enthält die erdartigen Bestandtheile des Wassers nebst Kieselsäure und Phosphorsäure, aber nur Spuren organischer Materie, während die (nahezu) ganze Menge der letztern in das Filtrat übergegangen ist.

Das Filtrat wird mit Salzsäure genau neutralisirt, zur Trockne verdampft, der Rückstand bei 115 bis 120° von dem Reste des anhängenden Wassers befreit, gewogen, durch Glühen für sich die organische Substanz zerstört, dann durch Zusatz von doppeltchromsaurem Kali und abermaliges Glühen die Salpetersäure ausgetrieben.

Gegen diese Bestimmungsweise ist folgendes einzuwenden. Soll der erste Glühverlust die Quantität der organischen Substanz richtig angeben, so darf das Wasser keine Salpetersäure enthalten. Da aber kein oder fast kein Trinkwasser ganz frei von dieser Säure ist, so treten hier fast immer zwei Fehler auf. Je nach den gegenseitigen Mengen von organischer Substanz und Salpetersäure wird die erstere entweder total oder partiell durch den Sauerstoff der letztern verbrannt, und an die Stelle des salpetersauren Salzes tritt entweder kohlensaures oder salpetrigsaures Salz oder beide. Der erste Glühverlust liefert daher nicht bloss die Menge der organischen Substanz sondern auch die Gewichtsdifferenz zwischen dem salpetersauren Salze und dem (oder den) daraus entstandenen neuen Salze (oder Salzen), also zu viel organische Substanz. Dafür bekommt man dann bei der zweiten Glühung (mit doppeltchromsaurem Kali) entsprechend weniger Salpetersäure, als das Wasser ursprünglich enthält.

Zur Vermeidung dieser beiden Fehler habe ich nachstehende Abänderung des Verfahrens getroffen und durch Herrn Semenoff aus St. Petersburg ausführen lassen.

1500 Grm. des in meinem Hause laufenden Quellwassers wurden mit 20 Grm. krystallisirten kohlensauren Natrons bis

*) Als Separatabdruck aus d. Vierteljahrsschrift vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

auf ein paar Unzen Rückstand verdunstet, filtrirt, gewaschen, das Filtrat eingetrocknet, die Salzmasse fein gerieben, bei 115 bis 120° entwässert, gewogen, zum schwachen Glühen erhitzt und nach vollständiger Zerstörung der organischen Substanz wieder gewogen.

Beim Beginn des stärkern Erhitzens nahm die Salzmasse eine bräunliche Farbe an, letztere verschwand jedoch so rasch wieder, dass daraus schon auf den verbrennenden Einfluss eines salpetersauren Salzes geschlossen werden konnte. Einen weiteren Beweis, dass ein solches Salz hier im Spiele war, lieferte die nunmehrige alkalische Reaction des Glührückstandes. Der durch das Glühen entstandene Gewichtsverlust, 0,098 Grm., war mithin nicht der richtige Ausdruck für die Quantität der in $1^1/_2$ Liter des Wassers befindlichen organischen Materie, sondern gab zu viel davon an.

Man löste nun das geglühte Salz in Wasser, ersetzte durch genaue Neutralisation der Lösung mit reiner Salpetersäure die durch Einwirkung der organischen Materie zerstörte Menge Salpetersäure, trocknete wieder ein, fügte etwa den dritten Theil des Gewichts des Salzes (genau gewogen) feines Quarzpulver*) hinzu, entwässerte bei 120°, wog, glühte eine Viertelstunde lang und wog wieder. Der diesmalige Gewichtsverlust betrug 0,207 Grm. und zeigte die ganze Menge der in $1^1/_2$ Liter Wasser enthaltenen Salpetersäure an.

Durch Abziehen des Gewichts des bei 120° getrockneten Gemenges von Salz und Quarzpulver (a) von dem Gewichte des zuerst bei 120° getrockneten Salzes (b) und des Quarzpulvers (c) musste der Rest die richtige Menge der in $1^1/_2$ Liter befindlichen organischen Materie angeben:

b (bei 120° getrocknetes Salz)	8,785	Grm.
c (Quarzpulver)	2,345	„
Summa	11,130	„
davon ab a (Gemenge von Salz und Quarz)	11,045	„
Rest	0,085	„

Das Wasser enthielt folglich in $1^1/_2$ Liter:
0,085 Grm. organische Substanz
und 0,207 „ Salpetersäure;
oder in 1 Liter:
0,057 Grm. organische Substanz
und 0,138 „ Salpetersäure.

*) Man sehe Wittstein's Vierteljahresschr. XII. 284.

Ueber das Einfrieren von Salzlösungen.

Von Demselben.*)

Zu den Unannehmlichkeiten des Winters gehört in einem chemischen Laboratorium u. a. auch das Einfrieren gewisser Salz- und anderer Lösungen, welche in einem Raume aufbewahrt werden, dessen Temperatur unter 0°C herabsinkt. Voraussagen lässt sich in dieser Beziehung nichts, d. h. man kann aus der Natur einer aufgelösten Verbindung keineswegs schliessen, ob dieselbe einfrieren werde oder nicht.

Man sollte a priori vermuthen, je mehr Wasser zum Auflösen eines Salzes erforderlich sei, um so leichter müsste ihre Lösung einfrieren, allein man täuscht sich. Ferner sollte man vermuthen, dass mit der Leichtigkeit des Krystallisirens eines Salzes die Fähigkeit seiner Lösung, einzufrieren, gleichen Schritt hielte; allein man täuscht sich wiederum. Scheinbar tritt eine solche Erscheinung allerdings ein, jedoch nur vereinzelt, nicht durchgreifend, so dass an eine darauf sich gründende Regel nicht zu denken ist. Ich setze dabei natürlich stets voraus, dass die Solution, sobald sie einfriert, ihren ganzen Salzgehalt noch aufgelöst behalten, also nicht etwa schon Krystalle des Salzes abgesetzt hat, denn diese würden das Einfrieren der noch vorhandenen Solution wahrscheinlich in einigen Fällen befördern, ich sage in einigen, da auch verneinende vorliegen.

Zum Glück kommt das Einfrieren von Salzlösungen weit seltener vor, als das Nichteinfrieren; um sich aber vollständig vor Schaden zu hüten, muss man auch jene seltenen Fälle kennen. Selbst erst durch Schaden klug geworden, will ich durch diese Notiz nur bezwecken, Andere davor zu bewahren, der nicht allein darin besteht, dass man durch das Einfrieren das Gefäss, sondern häufig auch seinen Inhalt verliert.

Das Zimmer, worin die Salzlösungen aufbewahrt werden, welche ich in grösserer Menge, als die Gläser des Reagentienschranks fassen, vorräthig halte, wird nie geheizt, daher die Temperatur desselben während des Winters, je nach dessen Strenge, für Tage oder Wochen unter 0° steht. Im letzten Winter 1870/71 sank sie einmal bis — 6° herab und stand bei — 3 bis 4° nahezu 3 Wochen lang. Während dieser Periode blieben darin folgende Salz- und andere Lösungen

*) Vom Hrn. Verfasser als Separatabdr. aus dessen Vierteljahrsschrift eingesendet. *H. L.*

vollständig klar und flüssig. Die in Klammer beigesetzten Zahlen bedeuten das Verhältniss des Salzes u. s. w. zum Wasser.

Ammoniumchlorid (1 : 5);
Antimonsaur. Kali (1 körniges Salz : 240);
Barythydrat (1 : 19); Baryumchlorid (1 : 9);
Calciumchlorid (1 : 9); Essigs. Baryt (1 : 9);
Essigsaures Bleioxyd, neutrales (1 : 9);
Essigsaures Bleioxyd, basisches (1 : 9);
Kaliumeisencyanür (1 : 9); Kaliumeisencyanid (1 : 9);
Kaliumjodid (1 : 9); Kaliumsulfocyanid (1 : 9);
Kieselfluorwasserstoff (1 : 16);
Kohlensaures Ammmoniak (1 : 9);
Kohlens. Kali (1 : 9); Kohlens. Natron (1 kryst. : 6);
Molybdäns. Ammoniak (1 : 19); Oxals. Ammon. (1 : 29);
Quecksilberchlorid (1 : 19); Salpeters. Baryt (1 : 19);
Salpetersaures Bleioxyd (1 : 9);
Salpetersaures Quecksilberoxydul (1 : 19);
Schwefels. Eisenoxydul (1 : 4); Schwefels. Kali (1 : 14);
Schwefels. Magnesia (1 : 9); Weinsäure (1 : 4);
Zinnchlorür (1 : 9).

Neben der antimonsauren Kalilösung stand ein Glas, worin dieselbe Lösung, unter welcher aber noch ein starker Satz von körnigem Kaliantimoniat lagerte, und diese war vollständig eingefroren. Als Ursache davon sehe ich die Gegenwart eines festen lockeren Körpers an.

Aus der schwefelsauren Kalilösung hatten sich ein paar wasserklare Krystalle geschieden, diese jedoch die Solution nicht zum Einfrieren zu veranlassen vermocht.

Eingefroren waren hingegen nur:

Oxalsäure (1 : 9); Phosphors. Natron (1 : 14);
Salpeters. Silberoxyd (1 : 49); Schwefels. Kalk (1 : 400).

Das Einfrieren erfolgte indessen sehr ungleich, zuerst beim phosphorsauren Natron, dann beim Gyps, hierauf beim Silbernitrat und zuletzt bei der Oxalsäure. Die Solutionen dieser vier Verbindungen dürfen daher nicht an einem Orte aufbewahrt werden, wo die Temperatur den Gefrierpunkt des Wassers erreicht.

Ueber Verunreinigung des Jods mit Jodcyan.

Von Demselben.*)

Eine in der Gewinnung des Jods aus den Meeralgen selbst begründete Verunreinigung des Jods mit Jodcyan (CyJ) beobachteten Scanlan (Journ. of the Chem. Soc. III. 321) und F. Meyer (Archiv der Pharm. LI, 29), dann auch Klobach (Archiv der Pharm. LX, 34). Der Letztere erhielt aus 80 Pfund solchen Jods durch Zusammenreiben mit Quecksilber und Sublimiren neben Quecksilberjodid 12 Unzen (15 Proc.) Jodcyan in zolllangen Nadeln.

Im vergangenen Sommer kam ich durch die Güte des Herrn J. C. Sticht, Fabrikant chemischer und pharmaceutischer Producte in Brooklyn bei New-York, bei seiner Anwesenheit in München in den Besitz einer Quantität ebenso verunreinigten Jods, welches von weissen Nadeln Jodcyans reichlich durchsetzt war. (a.)

Herr Sticht hatte versucht, das Jodcyan vom Jod durch Sublimation annähernd zu trennen, allein ohne den gewünschten Erfolg, denn es war dabei auch sehr viel Jod mit entwichen. Von diesem Sublimat erhielt ich ebenfalls eine Portion. (b.)

Herr Semenoff aus St. Petersburg übernahm die quantitative Bestimmung des Jodcyans in diesen beiden Präparaten und verfuhr auf nachstehende Weise.

Probe a. 10 Gran dieser Handelswaare wurden mit 16 Gran metallischen Quecksilbers unter Zusatz einiger Tropfen Weingeist bis zur Bindung sämmtlichen freien Jods zusammengerieben, nach dem Verdunsten des Weingeists das grünliche Pulver in einem Cylinderglase mit etwa $1^1/_2$ Unzen Wasser angerührt, nach vollständigem Absetzen auf einem tarirten Filter gesammelt, gewaschen und bei 50° getrocknet. Es wog 23,125 Gran, mithin betrug der Verlust (Jodcyan) 26 — 23,125 = 2,875 Gran oder 28,75 Proc. der Waare!

Die von dem grünlichen Pulver (Gemenge von Quecksilberjodür und Quecksilber) getrennte wässerige Flüssigkeit lieferte durch Verdunsten 2,500 Gran Jodcyan, folglich etwas weniger als die Gewichtsdifferenz ergeben hatte. Da aber bei dieser Verdunstung sehr leicht Jodcyan verloren gegangen sein konnte, so verdient die erst erhaltene Zahl den Vorzug.

---

*) Als Separatabdruck v. Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Probe b. 10 Gran mit 16 Gran Quecksilber verrieben, dann mit Wasser ausgesüsst und getrocknet, lieferten 20,3125 Gran grünlichen Pulvers. Folglich 26—20,3125 = 5,6875 Gran oder 56,875 Proc. Jodcyan.

Herzog*) hat gefunden, dass jodcyanhaltiges Jod durch Behandeln mit metallischem Eisen und Wasser eine Flüssigkeit liefert, welche neben Eisenjodür auch Eisencyanür enthält, dass aber durch kohlensaures Kali der ganze Cyangehalt mit dem Eisen ausgefällt wird, wesshalb das in dieser Weise aus jodcyanhaltigem Jod bereitete Jodkalium frei von Cyankalium ist. — Diese Erfahrung Herzog's ist um so beachtenswerther, weil selbst ein kleiner Gehalt des Jodkalium an Cyankalium bei der medicin. Anwendung von den traurigsten Folgen sein würde.

Ueber das Vorkommen von Baryt in Silikaten.

Von Demselben.**)

Wie S. 256 des X. Bandes meiner Vierteljahresschrift mitgetheilt worden ist, hat A. Mitscherlich in mehren Feldspäthen einen bis zu $2^1/_3$ Procent steigenden Gehalt an Baryt nachgewiesen.

Für das Jahr 1869/70 stellte die philosophische Fakultät der Universität München als Preisfrage: Die Prüfung einer Anzahl Silikate auf Baryt (und Mangan). Der Preisträger, Dr. Ludwig Raab, hat 50 Silikate, unter welchen auch einige Feldspäthe, auf Baryt untersucht, aber mit vollständig negativem Resultate.

Da man hiernach versucht sein könnte, den Barytgehalt mancher Silikate, namentlich Feldspäthe, wieder in Zweifel zu ziehen, so sehe ich mich veranlasst, auch meine darüber gemachten Erfahrungen zur Veröffentlichung zu bringen. In den Jahren 1862—64 analysirte ich nemlich in besonderem Auftrage gegen 50 Silikate aus der Oberpfalz und dem bayerischen Walde, worunter 10 Feldspäthe, von denen nicht weni-

---

*) Archiv der Pharm. LXI, 129.

**) Als Separatabdruck v. Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

ger als 6 sich barythaltig erwiesen. Die procentische Zusammensetzung derselben ergab sich nemlich wie folgt:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kieselsäure	72,006	65,750	65,874	63,825	64,031	69,531
Thonerde	10,849	18,220	19,183	19,125	19,323	11,416
Eisenoxyd	—	—	—	—	—	3,070
Eisenoxydul	—	0,300	0,134	0,262	0,092	—
Kalk	1,932	0,837	0,600	0,974	0,437	2,734
Baryt	2,518	0,500	0,424	0,322	Spur	Spur
Natron	1,758	3,774	2,836	1,775	2,350	1,142
Kali	10,837	10,325	10,850	13,450	13,650	11,988
	99,900	99,706	99,901	99,733	99,883	99,875

Von den übrigen Mineralien, welche keine reinen Species, sondern Gemenge von Silikaten, Kiesen etc. waren, enthielten nur drei Baryt und diese auch nur in Spuren.

Ueber eine neue Verunreinigung des Baryumchlorids.

Von Demselben.*)

Unter den in meinem Laboratorium vorräthig gehaltenen Analysir-Proben befindet sich seit vielen Jahren ein (oft erneuertes) Gemenge von

Quecksilberchlorid, salpeters. Baryt,
Strontium-, Calcium- und Ammoniumchlorid.

Vor mehren — wenigstens fünf — Jahren wurde mir zum ersten Male auf die Frage, welche Säuren in dieser Probe seien, auch Schwefelsäure genannt. Ich musste eine solche Angabe natürlich als eine irrige abweisen, die Quelle auf nicht sorgfältig gereinigtes Reagensglas — wie das ja oft vorkommt — zurückführend.

Als sich jene Angabe wiederholte, liess ich mir die durch Baryumchlorid erhaltene Reaction zeigen; sie bestand in einer sehr schwachen Trübung, fast Opalisirung, welche zwar nicht das Ansehen einer durch schwefelsauren Baryt entstandenen Trübung, sondern ein mehr flockiges besass, indessen vorläufig als eine Schwefelsäure-Reaction betrachtet werden musste, da sie durch Säuren nicht wieder verschwand.

---

*) Als Separatabdruck aus dessen Vierteljahrsschrift vom Hrn. Verf. erhalten. H. L.

Ich löste nun in einem mit destillirtem Wasser ausgespühlten Glase von obigem Gemenge selbst etwas auf und fügte von der vorräthigen Baryumchloridlösung hinzu. Im ersten Momente blieb alles klar, aber nach kaum zwei Sekunden stellte sich eine schwache Opalisirung ein, die allmählig etwas stärker wurde, und es kam binnen einer halben Stunde sogar zur Ausscheidung einiger dichten weissen, durch Salzsäure anscheinend nur wenig sich verändernden Flocken. Vorläufig war nun meine Weisheit zu Ende und ich nahm mir vor, der Sache gelegentlich ernst nachzuforschen, schob sie jedoch von einem Semester zum andern auf und hätte sie vielleicht ganz liegen lassen, wenn ich nicht neuerdings wiederholt darüber interpellirt worden wäre.

Anfangs wusste ich nicht, wie die Sache anzugreifen sei, prüfte auf's Gerathewohl ein Salz des Gemenges nach dem andern mit Baryum-Chlorid, und fand dabei, dass die Ursache der Trübung nur im Quecksilberchlorid liege. Sollte dieses Schwefelsäure enthalten? Dann hätte es aber mit dem Baryt- und Strontiansalze des Gemenges keine klare Lösung geben können!

Da nun das Quecksilberchlorid durch Baryumchlorid sich trübte, nicht aber durch (den in dem Gemenge befindlichen) salpetersauren Baryt; und letzteres Faktum sich bei Wiederholung bestätigte, so musste in dem Baryumchlorid, resp. in einer Verunreinigung desselben, der Friedensstörer gesucht werden.

Auf die Bereitung des Baryumchlorids zurückgehend, wurde es mir bald klar, dass, wenn das Schwefelbaryum nicht vollständig durch Salzsäure zerstört wird, der übrig gebliebene Rest von Schwefelbaryum nach und nach in unterschwefeligsauren Baryt übergeht, und dieser möglicherweise spurweise dem Baryumchloride anhaften bleibt, soferne nicht umkrystallisirt wird. Enthielt daher mein Baryumchlorid unterschwefligsauren Baryt, so musste es durch Einwirkung eines oxydirenden Agens von selbst trübe werden, und in der That ward es das auch, als ich seine Lösung mit Salpetersäure versetzt und einigemal aufgekocht hatte.

Es stand mithin fest, dass mein Baryumchlorid, seit Jahren aus ein und derselben Quelle bezogen, unterschwefeligsauren Baryt enthielt, jedoch nur in Spuren, denn Quecksilberchlorid wird schon von einer sehr verdünnten Lösung des unterschwefeligsauren Natrons stark weiss gefällt. Ein Ueberschuss von unterschwefeligsaurem Natron macht

den Niederschlag erst gelb und bringt ihn dann bis auf eine geringe schwarze Ausscheidung von Schwefelquecksilber wieder zum Verschwinden.

Von einer Verunreinigung des Baryumchlorids mit unterschwefligsaurem Baryt scheint man bisher keine Ahnung gehabt zu haben, wenigstens finde ich nirgends eine Andeutung darüber. *H. L.*

Ein neues Diatomeen-Lager in Schlesien nach Dr. Bleisch in Strehlen und Prof. Cohn in Breslau.

In Schlesien sind bis jetzt nur zwei derartige Lager, bei Gronowitz in Oberschlesien und bei Tillowitz, entdeckt worden. Die hier in Rede stehende, neue, sehr reichhaltige Ablagerung wurde bei Ruppertsdorf (Peetsch) $^1/_4$ Meile von Strehlen bei Gelegenheit eines Bohrversuches auf Braunkohlen aufgefunden. Dieselbe ist diluvialen Ursprungs, in ebener Gegend 18 Fuss tief, enthält nach der mikroskopischen Analyse von Bleisch 17 verschiedene Formen und besteht nach Prof. Kroker in 100 Thl. (lufttrocken) aus:

Feuchtigkeit	9,43%.
Organischen Stoffen	11,52 „
Thonerde, Eisen- und etwas Manganoxyd	3,70 „
Kalk	38,07 „
Schwefelsäure	0,24 „
Phosphorsäure	0,14 „
Kohlensäure	22,80 „
Kieselerde in Alkalien löslich, geringen Mengen Magnesia und Alkalien	12,36 „
Unlöslichem in Säuren (Thon und Sand)	1,47 „
	100,00.

Unter den fremdartigen Bestandtheilen dieses Diatomeen-Lagers fand Cohn ausser dem reichlichen Pollen von Pinus und Laubhölzern eine ungeheure Anzahl von schwarzen mikroskopischen Krystallen und Splittern, deren chemischer Charakter bei ihrer Unlöslichkeit in Säuren, noch nicht bestimmt werden konnte und welche sich nicht bloss zwischen den Diatomeenschalen, sondern auch im Innern derselben befinden. Cohn schliesst hieraus, dass die Krystalle nicht ursprünglich in dem zum Mergel erhärteten

Schlamm enthalten waren, sondern nachträglich in der Substanz auskrystallisirt sein müssen. (*Jahresbericht d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur 1869.*). *Hbg.*

Ueber die Veränderungen, welche die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Mehls der Cerealien bei längerer Aufbewahrung des letzteren erleiden,

berichtet Professor Poleck in Breslau in der naturwissenschaftlichen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. In der betr. Mittheilung wird auf Grund der Untersuchung von 5 Schwarzmehlsorten, wie solche zur Bereitung des preussischen Commissbrotes dienen, nachgewiesen, dass bei den Sorten, welche den sogenannten Fassgeruch zeigten, der Kleber bis zur Hälfte der Gesammtmenge in den löslichen Zustand übergegangen war. Hierdurch verliert derselbe die Eigenschaft, in Wasser nur aufzuquellen, durch welche die Teigbildung des Mehles bedingt wird, und verhält sich solches Mehl gleich dem, welches aus ausgewachsenem Getreide gewonnen wird. Bei Verpackung in Säcken findet eine solche Veränderung des Mehls weniger leicht statt, als bei der in Fässern. *Hbg.*

Die Rinde von Ailanthus excelsa,

einem indischen, zu den Simarubaceae gehörenden Baume, enthält nach Narajan-Dagi eine Säure, welche bei Dyspepsie und torpiden Zuständen der Verdauungsorgane gute Dienste leistet. Sie bildet eine röthlich braune, fast geruchlose, stark bittere, zerfliessliche Masse von wachsartiger Consistenz, ist sehr löslich in Wasser, weniger in Alkohol und Aether, gar nicht in Chloroform und Benzol. Man erhält sie aus dem Decoct der Rinde, nachdem der darin enthaltene Kalk durch Oxalsäure, Gummi und Farbstoff durch Bleiessig gefällt und das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt worden, durch Abdampfen im Wasserbade. (*Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. II. Nr. VI—IX. Aug. 1870. S. 154.*). *Wp.*

Ueber das Vorkommen von Amygdalin in den Wicken (Samen von Vicia sativa) und den Kirschblättern.

Bei Gelegenheit der Darstellung von Legumin aus den Samen von Vicia sativa, welche Professor Körnicke aus Attica in Griechenland an H. Ritthausen und Cl. Kreusler gesendet, bemerkten die Letzteren (Journ. f. pract. Chem. 1870, 333), dass beim Uebergiessen des Pulvers mit kaltem destillirten Wasser augenblicklich der Geruch nach Bittermandelöl und Blausäure auftrat; hieraus musste auf einen Gehalt der Wicken an Amygdalin geschlossen werden. Der Versuch, das Amygdalin aus den Wickensamen rein und krystallisirt zu erhalten, gab ein negatives Resultat, führte aber zur Auffindung einer, dem Asparagin ähnlichen Substanz. Nicht nur jene griechische, sondern auch einheimische Wicken entwickelten Blausäuregeruch.

Von dem dünnen Brei der mit Wasser befeuchteten Wicken wurde die stark riechende Flüssigkeit abfiltrirt, das Legumin mit Schwefelsäure ausgefällt und das Filtrat destillirt. Das Destillat gab alle bekannten Reactionen auf Blausäure.

In neuster Zeit hat auch Rochleder (Journ. f. prakt. Chem. 107, 385) in den Blättern von Cerasus acida Amygdalin gefunden und vermuthet es auch in denen von Cerasus dulcis. Aber auch aus den Kirschblättern konnte das Amygdalin nicht isolirt, sondern auf seine Anwesenheit nur aus dem Blausäuregehalt des über dieselben destillirten Wassers geschlossen werden. (*Zeitschrift d. allgem. österreich. Apoth.-Vereins 1871, Nr. 2. S. 48.*). *H. L.*

Ueber Liebig's Fleischextract.

Bekanntlich hat in den letzten Jahren ein Nahrungsgegenstand, welcher gewöhnlich mit diesem Namen belegt wird, die allgemeinste Verbreitung gefunden und mit Recht knüpft sich jene Benennung an den Namen des grössten deutschen Chemikers. Denn Liebig war es zuerst, welcher in seinen bekannten „chemischen Briefen" bei Gelegenheit der Besprechung von vegetabilischen und animalischen Nahrungsstoffen mit Nachdruck auf die hohe Wichtigkeit des Fleisch-

extractes hingewiesen und seine Zusammensetzung erläutert hat. Er wies dort nach, dass alles Thierfleisch ausser Faserstoff, Eiweiss, Leimstoff und Fett, gewisse andere Bestandtheile enthalte, die man leicht durch Einweichen, Filtriren und Verdunsten davon absondern könne, wodurch eben jenes Fleischextract hergestellt wird. Schon früher hatten die Chemiker Parmentier und Proust dieses Fleischextract als Heilmittel für kranke und erschöpfte Organismen empfohlen und auf seinen hohen Werth für erschöpfte und verwundete Soldaten in Hospitälern und auf Schlachtfeldern hingewiesen, besonders mit einem Zusatze von etwas Wein. Aber seit Liebig's Empfehlung ist diese Verwendung des Fleischextractes eine viel allgemeinere geworden: es findet sich fast in allen Haushaltungen und wird nicht allein als treffliches Hülfsmittel in Armenhäusern und Hospitälern, sondern auch zur Kräftigung erschöpfter Zustände bei Bemittelten mit Erfolg verwendet. Die Erfahrung hat nach allen Richtungen hin in dieser Beziehung seine überaus wohlthätigen Wirkungen constatirt, so dass die Nachfrage nach dem Fleischextract allmählig mit der zunehmenden Production desselben gleichen Schritt hält. Die Wirkungen dieses Fabrikats haben nicht sowohl ihre Ursache darin, wie man gewöhnlich annimmt, dass es alle nährenden Stoffe des Fleisches in sich concentrirt enthalten soll, sondern darin, dass diese Nährstoffe durch die Bereitung des Fleischextractes wesentlich modificirt und verändert werden.

Die im gewöhnlichen Rindfleisch enthaltenen, dem Körper Nahrung gebenden Stoffe, als Faserstoff, Eiweiss und Fett, sind nemlich im Fleischextract nicht vorhanden, sondern das Fett ist ausgeschieden und es enthält das Extract neben Kreatin, Kreatinin, Inosinsäure, sogen. Osmazom u. s. w. über 20 Proc. gewisser mineralischer Stoffe, durch welche die vorzüglichen Wirkungen des Fleischextractes auf den menschlichen Körper wesentlich bedingt werden. Kreatin und Kreatinin haben sich als krystallisirbare, alkalisch wirkende Körper ausgewiesen, welche ähnlich, wie Chinin, Morphin, Strychnin fähig sind, mit Säuren Salze zu bilden und einen grossen Einfluss auf das Nervensystem ausüben, ohne dass man recht wüsste, wie dieser Einfluss zu Stande kommt. Doch ist derselbe vorhanden und er erklärt hinreichend die bedeutsamen Wirkungen des Fleischextractes auf den menschlichen Körper. Aehnlich verhält es sich mit der Inosinsäure, dem Sarkosin und dem Inosit, welche sich sämmtlich im Fleischextract finden.

Durch eine Reihe von Versuchen ist festgestellt, dass weder der Faserstoff des Fleisches, noch der Eiweisstoff, noch der Leimstoff für sich allein im Stande sind, das animale Leben zu erhalten; doch werden sie in Verbindung mit Fleischsaft leicht verdauet und dem Körper angeeignet. Daraus ist wohl zu schliessen, dass die mineralischen und andern Stoffe im Fleischextract, wenn nicht bei der Ernährung des Körpers, doch bei der Zersetzung der Speisen eine wichtige Rolle spielen müssen. Vielleicht hilft ein analoges Beispiel aus der Erfahrung zur Erklärung über die Wirkung des Liebig'schen Fleischextractes beim Verdauungsprozesse. Während dem Hungrigen trocknes Brot allein nicht munden will, so erleichtert ein Zusatz von kaltem, besser von warmem Wasser, und noch besser, wenn dieses mit etwas Thee oder Zucker versetzt ist, den Genuss des Brotes. Diese Substanzen wirken offenbar auf den Magen wie Reizmittel, ähnlich einer Zugabe von etwas Salz. Nimmt man aber etwas Suppe, die nichts ist, als eine Auflösung vom Fleischsaft, zu dem Brot, so können wir von letzterem vier bis fünf Mal so viel mit Geschmack geniessen, als bei blossem Zusatz von Wasser. Offenbar wurde auf die Nerven und den Drüsenapparat des Magens eine Wirkung ausgeübt, die ihn befähigte, die zugeführte Speise in grösserer Menge als sonst zu zersetzen. So erklärt sich die Wirkung des Fleischextractes auf den durch Krankheit oder sonst erschöpften Organismus in ähnlich wohlthätiger Weise, wie die von Thee, Kaffee, Cacao, Bier, Wein oder Spirituosen, nur dass letztere nach der Anregung der Magennerven zu gesteigerter Thätigkeit eine spätere niederschlagende und erschlaffende Wirkung hervorbringen, die bei der Anwendung einer verdünnten Lösung von Fleischsaft nicht bemerkbar ist. Obschon ein eigentlicher Beweis für die wohlthätigen Folgewirkungen der sich im Fleischextract findenden organischen Substanzen nicht zu führen ist, so mögen dieselben immerhin, wie beim Thein und Chinin, darin bestehen, dass sie schneller die Materialien für die Anfertigung der arbeitenden Muskeln und Nerven ersetzen, als dies durch das Blut erzielt werden kann. Prof. Agassiz hat neuerdings die Theorie, dass jene Salze die Nerven ernähren helfen, bestätigt und weil das Fleisch der Fische mehr Kreatin enthält als das der Säugethiere, es vorherrschend den besonders mit dem Gehirn arbeitenden Menschen als Nahrung empfohlen.

Wie dem auch sei, so kann doch kein Zweifel mehr herrschen über die wohlthätigen Wirkungen der in Liebig's

Fleischextract vorhandenen Mineralsubstanzen. Der menschliche Körper verlangt zu seiner Erhaltung, ausser dem von uns nach Bedürfniss den Speisen zugesetzten Kochsalz, in welchem sich Chlor und Natrium findet, auch noch manche andere Stoffe, wie Phosphorsäure, Kalk, Kali, Schwefel und Eisen und sie werden durch den Genuss der Suppe oder des Fleischsaftes dem Körper zugeführt. Während nun 100 Pfund Rindfleisch 5 Pfund an mineralischen Substanzen enthalten, so finden sich in dem gleichen Gewichte Liebig'schen Fleischextractes davon 21 Pfund, von denen über 70 Proc. aus Phosphorsäure und Kali, der Rest aber aus Kalk, Eisen, Schwefelsäure und Magnesia besteht. Auf dieser Zusammensetzung beruht vielleicht die ernährende Wirkung des Fleischextractes, welches dadurch befähigt wird, solche Elemente den Nerven und Muskeln zu ersetzen, welche beständig, vermöge der fortwirkenden Lebenskraft unseres Körpers, durch Veränderung in der Zusammensetzung seiner Gewebe denselben entzogen werden. Durch die Herstellung des Fleischextracts wird allerdings kein neues Product geschaffen, sondern nur ein Inbegriff aller derjenigen Bestandtheile, welche sich für gewöhnlich im Fleisch der Thiere finden, nur mit dem Unterschiede, dass sie schon für den Gebrauch vollständig zubereitet sind. Eine Grundlage für jede Art von Suppe kann durch Lösung eines Theelöffel Extract in einer Flasche heissen Wassers innerhalb weniger Minuten bereitet werden, und Zusätze von Brot, Kartoffeln, Kräutern, Eiern, Fleisch oder irgend welcher schmackhaften Essenz geben dann die angenehmste Suppe, welche vollständig die sonst viel umständlicher herzustellende Tafelsuppe ersetzt und überall besonders willkommen sein dürfte, wo schleunigst eine warme Nahrung gewünscht wird. Ist der Magen schwach oder durch Thee- und Kaffeegenuss verdorben, so stellt eine ähnlich bereitete Suppe die Verdauung rasch wieder her und sie eignet sich am besten als tägliches Morgen- und Abendgetränk. Natürlich muss sie warm genossen werden, da sie, erkaltet, wie jede Fleischsuppe, vermöge ihres Leimstoffs sich verdickt und durch die auf der Oberfläche treibenden Fettstücken schmierig gemacht wird. Da 1 Pfund Fleischextract ungefähr 30 Pfund Fleisch repräsentirt, so ist der Preis von 10 bis 12 sh. = Thlr. 3. 12 — Thlr. 4. 2 Sgr. für jenes ein verhältnissmässig billiger; er kann aber nur durch Fabriken in solchen Gegenden erzielt werden, wo Hornvieh und Schafe in Ueberfluss auf billiger Naturweide vorhanden sind, wie in Süd-Amerika und Australien. Die verschiedenen von Fray Bentos in Südamerika,

von Caranca in Neusüdwales, so wie von verschiedenen Privatfabriken in Amerika und Europa in den Handel gebrachten Sorten Fleischextractes sind in ihrer chemischen Zusammensetzung sich im Allgemeinen gleich, aber, wie beim Weine das Bouquet, so pflegt der Geschmack in dieser Beziehung die grössere Beliebtheit der einen oder der andern Sorte zu bedingen. (E. Lankester. *Nature, a weekly illustr. Journ. of Science. Nr. 30, 1870.*). *Br.*

Pseud-Aconitin.

Groves hat aus den Wurzeln eines vom Nepaul nach England importirten Aconitum (Ob Ac. ferox?) ein Alkaloïd dargestellt, welches sich der von Flückiger „Pseudaconitin" genannten Base ganz ähnlich verhält. Vermuthlich ist dasselbe von Zeit zu Zeit unter dem Namen Aconitin, in den europäischen Handel gekommen; von diesem unterscheidet es sich wesentlich, wie Flückiger nachgewiesen hat, und daher die verschiedenen Angaben über die Eigenschaften des Aconitins. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Novbr. 1870.*). *Wp.*

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Neues botanisches Unterscheidungszeichen zwischen Quercus Robur und Q. pedunculata.

Der Königl. Preuss. Oberförster C. W. Geyer giebt in seiner so eben erschienenen Schrift „die Erziehung der Eiche" Berlin, Springer, folgendes von ihm entdecktes neues constantes botanisches Kennzeichen dieser Eichenarten an.

Von der Hauptader, welche in der Richtung des Blattstiels fortgeht und das Blatt in ziemlich gleiche Hälften theilt, laufen wechselständig die Hauptnebenadern nach den Blatträndern aus.

Bei der Stieleiche Q. pedunculata nun treten diese Hauptnebenadern, sowohl in die abgerundeten Lappen als in die buchtigen Einschnitte, während solche bei der Traubeneiche Q. robur, immer regelmässig in den abgerundeten Lappen, dagegen niemals in den buchtigen Einschnitten verlaufen. *Hbg.*

Scilla Fraseri.

Die Zwiebel dieser Pflanze von 1 — 1½ Zoll Durchmesser dient an der nördlichen Küste des stillen Oceans unter dem Namen „Camus" den Indianern als Nahrungsmittel. Dieselbe kommt dort in grosser Menge vor, hat einen milden schleimigen Geschmack, wird für sehr nahrhaft gehalten und theils roh genossen, theils gekocht und dann getrocknet aufbewahrt. (*Aus dem Agriculture Report 1868. Washington.*). *Hbg.*

Verfälschung der Fol. Rosmarini.

Unter der Ueberschrift „Rosmarinblätter und Studium der Botanik“ macht Radius auf eine Verfälschung der Fol. Rosmarini aufmerksam, welche mit Fol. Santolinae vorgenommen wird. Diese Blätter werden von Santolina rosmarini“ folia L., einer Composite, Syngenesia polygam. aeq. L., gesammelt und über Triest eingeführt. Der Geruch der Fol. Rosmarin. und ihr Gehalt an Gerbsäure ist jedoch von denen der Santolinablätter wesentlich verschieden, wesshalb das ätherische Oel des ersteren auch viel lieblicher riecht. — Auch werden die Blätter von Santolina Chamae-Cyparissus L. (Hayne, Bd. 6, Taf. 19), die denen der Santolina rosmarinifolia gleichen, nur etwas breiter und gekerbt sind, gleich diesen als spanische Rosmarinblätter ausgeführt. (*Leipziger Apotheker-Zeitung. Nr. 16 v. 20. April 1871.*).

C. Schulze.

Verfälschung von Radix Senegae.

Dass Radix Senegae neuerdings verschiedenen Verfälschungen unterliegt, wird auch von Sandahl in Stockholm bestätigt, der im Herbst 1868 bei der Apothekenvisitation in Stockholm eine Wurzel zwischen Rad. Senegae antraf, die durch das Fehlen der keilförmigen Leisten, durch ihre Länge und anatomische Struktur sich als unächt erwies. Es scheint dies dieselbe Wurzel zu sein, die Flückiger 1868 gefunden hat, obschon sie nicht ganz der Wurzel von Cypripedium pubescens entspricht. Auch macht Sandahl auf eine zweite von ihm in mehren Apotheken vorgefundene Verfälschung aufmerksam, nemlich auf das Vorkommen grosser Mengen des Stengels und seiner Adnexe statt der blossen Wurzel, so dass das Präparat besser Hb. Senegae c. radicibus anstatt Rad. Senegae heissen sollte. Letzteres ist auch öfter in Deutschland beobachtet worden. (*Nord. medic. Arkief. Bd. 2. Heft 2. p. 59. 1870; daraus im Jahrb. für Pharmacie. Bd. XXXV. Heft I. 1871.*).

C. Schulze.

Einige neue oder wenig bekannte vegetabilische Producte.

Herr James Collins, Curator des Museums der Londoner Pharmaceutischen Gesellschaft, theilt im 2. Heft des 11. Bandes des Pharmaceutical Journal einige Notizen über neue pflanzliche Producte mit, von denen wir das Folgende hervorheben:

Die durch Humboldt und Bonpland bekannt gewordene Chuquiraga insignis gilt bei den Indianern in Columbia als ein fieberwidriges Mittel. Man benutzt die Blätter und jungen Triebe. Die Pflanze wurde in neuerer Zeit versuchsweise in London eingeführt.

Die gestreifte Ipecacuanha von Psychotria emetica Mutis ist auch in Deutschland bekannt genug. In letzter Zeit ist sie wieder häufiger in London eingeführt; sie wird aber der echten Ipecacuanha annulata von Cephaelis Ipecacuanha Rich. weit nachgestellt. In Algerien soll sie jedoch vielfach angewendet werden.

Unter dem Namen „vegetabilische Talg-Samen" wurden von Bombay die Cotyledonen von Bassia latifolia Roxb. eingeführt. Das daraus gewonnene Oel wird in Indien als Speiseöl wie als Brennöl benutzt. Der Rückstand nach dem Auspressen des Oels dient als wirksames Emeticum.

Unter dem Namen Nag-Kassar werden die getrockneten Blüthenstände von Mesua ferrea L. und Calysaccion longifolium Wight in Indien feil geboten. Sie werden theils wegen ihres Wohlgeruchs, theils als Farbe für Seide, theils endlich als Medicament benutzt. Was Herr Collins unter obigem Namen erhielt, gehörte indessen dem Cinnamomum iners Nees ab Es. an.

Unter dem Namen „Tinten-Gallen von Natal" kamen Früchte einer Euphorbiacee auf den Londoner Markt. Dr. Müller in Genf erklärte die Früchte für diejenigen von Excoecaria reticulata Müll.

Unter dem Namen „Palmete" kommt der rohrartige Stamm des palmenähnlichen Prionium Palmita E. M. in den Handel. Die Pflanze wächst in den Strömen des südlichen Afrika, oft in solcher Menge, dass sie dieselben zu stopfen droht.

Die Samen der Tilfairia pedata Hock., welche mandelartig schmecken, kommen bisweilen aus Abyssinien nach London. Sie geben eine grosse Quantität vortrefflichen

Oels. Unter dem Namen „Gnidia-Rinde“ kommt häufig aus dem südlichen Afrika eine Rinde, welche derjenigen von Daphne mezereum sehr ähnlich ist und vielleicht von Gnidia nodifolia abstammt. *H.*

Welcher Theil von Conium maculatum L. ist am wirksamsten?

Im Amerikanischen „Journal of Pharmacy,“ Band 35 ist die Frage angeregt worden, warum das Extract von Conium von so sehr verschiedener Wirksamkeit sei. Es hat sich durch vergleichende chemische Untersuchungen herausgestellt, dass die krautigen Theile der Pflanze in verschiedenen Perioden und unter verschiedenen Lebensbedingungen verschieden reich an Alkaloïd sind und dass die Früchte im Allgemeinen reicher daran sind als das Kraut. *H.*

Das mexikanische Lignum Aloës (die Lignaloë).

Herr Collins berichtet in Nr. 10 des 10. Bandes vom Londoner Pharmaceutischen Journal über dieses in Europa noch fast unbekannte Holz, welches vielleicht einer Amyrisart angehört. Der Name „Lignaloë“ scheint zusammengezogen aus „Lignum“ und „Aloë;“ es hat aber dieses Holz mit dem wohlbekannten Lignum Aloës der Bibel, welches von der asiatischen Aquilaria agallocha stammt, keine Verwandtschaft. Das Holz und ein daraus gewonnenes Oel wurden von Vera-Cruz ausgeführt und der Baum selbst wächst in der Nähe von Colima. Das Holz ist bereits von Guibourt unter dem Namen „Bois de Citron de Mexique“ erwähnt worden.

Der Reisende Heller bezieht es auf Amyris Tecomaca DC. und A. ambrosiaca Moc. & Sess., weil er diese Pflanzen im Herbarium des Botanischen Gartens in Mexico mit obigem Trivialnamen bezeichnet fand. Das Holz der Amyris ambrosiaca ist nach demselben Autor wohlriechender, als das der erstgenannten Pflanze.

Blätter der das Oel liefernden Pflanze, welche zur Identificirung derselben von Colima eingesendet wurden,

gehörten indessen keiner Amyris-Art, sondern einem Elaphrium, wahrscheinlich Elaphrium graveolens Kunth, an. *H.*

Weinbeerkerne zur Verfälschung der Chokolade.

Vorjährige getrocknete Weinbeerkerne wurden in der Umgegend von Bingen per Centner mit 2 fl. 20 xr. bezahlt. Ungefähr 500 Centner wurden auf einer Mühle bei Bingen sehr fein gemahlen; sie sollen in Chokolade-Fabriken verwendet werden. (*Zeitschrift f. d. landwirthsch. Vereine des Grossherzogth. Hessen. Nr. 41. 1870.*). *Hbg.*

Ueber den Anbau von Mohn zum Zweck der Opium-Gewinnung

hat Dr. P. Sorauer (Versuchs-Station Dahme) im Jahre 1869 mit 4 Mohnsorten Anbauversuche angestellt, deren Resultate nach der Seite hin von noch besonderem Interesse sind, als aus denselben hervorgeht, dass die angeritzten Mohnkapseln bei gleichem Bruttogewicht mehr Nettogewicht an Samen als die unversehrten geben und dass eine stärkere Düngung dasselbe Resultat gegenüber der schwächeren zeigt. Dr. Sorauer sagt, dass sich diese unerwartete Erscheinung vielleicht dadurch erklären lasse, dass durch den Reiz, den die Verwundung auf den Mohnkopf ausübt, ein stärkerer Saftzufluss zu demselben bedingt und eine kräftigere Ernährung der Placenten und des von ihnen getragenen Samens eingeleitet wird.

Der Versuch im Ganzen bestätigt die Empfehlung, welche der Mohnbau, zum Zwecke der Opium-Gewinnung bereits von vielen Seiten erfahren hat. Das Bedenken der praktischen Landwirthe, dass ein an Morphium armes Opium keinen Absatz finden werde, wird durch eine Anführung (aus den Annalen der Landwirthschaft) entkräftet, wonach Herr Apotheker Marggraf in Berlin sich erboten, Opium selbst mit 1% Morphium zu kaufen und lasse sich voraussetzen, dass auch andere Apothekenbesitzer ähnliche Offerten machen werden. (*Amtl. Vereinsblatt des landw. Provinzial-Vereins f. d. Mark Brandenburg u. Niederlausitz. Februar 1871.*).

Hbg.

III. Zoologie und Physiologie; Medicin und Pharmacie.

Die Absonderung der Parotis beim Maulesel.

(Arbeiten der landwirthschaftl. Versuchsstation Jena.)

Mitgetheilt von Dr. Zürn.*)

Wie so Vieles in der Physiologie noch nicht genügend bekannt, so auch nicht die wirkliche Quantität und die Beschaffenheit verschiedener Speicheldrüsen-Absonderungen. Und doch ist zu wissen nöthig, wie viel Speichel bei den verschiedenen landwirthschaftlichen Hausthieren von den einzelnen Hauptdrüsen producirt wird und vom höchsten Interesse, genau kennen zu lernen, welche chemische Zusammensetzung der Speichel der diversen Drüsen hat, ferner wie derselbe unter dem Mikroskop sich darstellt. — Um ein Beispiel zu geben, wie unklar man über die Menge des bei einem Pferde in die Maulhöhle ergossenen Speichels ist, führe ich nur Folgendes an:

Colin behauptet, dass bei einem Pferde innerhalb 24 Stunden nicht weniger als 64 Pfd. Speichel secernirt werde.

Gurlt bekam aus beiden Ohrspeicheldrüsen eines Pferdes innerhalb 6 Stunden, während das Thier Hafer und Heu kaute, 38 Unzen Speichel. Man weiss nun mit Bestimmtheit, dass die beiden Ohrspeicheldrüsen eine etwas grössere Speichelmenge produciren, als die übrigen Speicheldrüsen zusammengenommen. Gesetzt aber die Unterkiefer- und die Unterzungendrüsen hätten ebenfalls in 6 Stunden 38 Unzen Speichel geliefert, so hätte man in angegebener Zeit 76 Unzen Gesammtsecretion anzunehmen. Da bekannt, dass die meisten Drüsen (bestimmt die Parotiden) nur beim Kauen absondern, die tägliche Fressenszeit bei einem Pferde

*) Als Separatabdruck aus der Wochenschrift für Viehzucht und Thierheilkunde Nr. 38 vom 22. September 1870 von dem Herrn Verf. durch H. Prof. Reichardt erhalten. *H. L.*

aber auf 6 Stunden etwa zu veranschlagen sein dürfte, so könnte man die gesammte Speichelmenge, welche innerhalb 24 Stunden in die Maulhöhle des Pferdes ergossen wird, auf höchstens 5—6 Pfd. Civ. Gewicht annehmen. Gesetzt aber, die Speicheldrüsen secernirten in den übrigen 18 Stunden, in der Zeit also, wo kein Futter aufgenommen wird, ebensoviel wie in den 6 Stunden, wo gekaut wird, so würden in 1 Tag und 1 Nacht von einem Pferde im Ganzen höchsten 24 Pfd. Speichel abgesondert werden.

64 Pfd. Speichel repräsentirten bei einem kleineren Pferde (zu 600 Pfd. schwer gerechnet) über den 10. Theil des Gesammtkörpergewichtes; die producirte Speichelmenge überträfe dann die Menge des in 24 Stunden abgesonderten Harns (zu 20 Pfd. im Mittel gerechnet) um das Dreifache, unter Umständen würde sogar mehr Speichel abgesondert sein, als Flüssigkeit aufgenommen worden ist.

Es mag sein, dass die Absonderung der Speichelmengen bei verschiedenen Individuen (je nach Alter, Gesundheit, Nährzustand, Körpergewicht, genügender Ausbildung der einzelnen Drüsen) und je nach dem genossenen Futter (Hartfutter, Weichfutter) verschieden ist, und dass sich nur schwer eine Durchschnittsquantität aufstellen lässt, welche der Norm entspricht. Dennoch kann man nicht begreifen, dass die relativ leichten Experimente, welche beweisend für die in einer gewissen Zeit abgesonderte Speichelmenge einzelner und der gesammten Drüsen (in letzter Beziehung: Operation nach Colin, nemlich Durchschneidung der Speiseröhre in der Mitte des Halses, Auffangen der eingespeichelten Futterbissen in einer bestimmten Zeit, Vergleichung ihres Gewichtes mit dem Gewichte der verabreichten Futterstoffe) sind, nicht mehrfach gemacht wurden, um die so sehr widersprechenden Angaben in den Lehrbüchern der Physiologie ausmerzen zu können.

Folgende Mittheilung mag als ein kleiner Versuch angesehen werden, über die Menge und Beschaffenheit der Ohrspeicheldrüsen-Absonderung des Maulesels Aufschluss zu geben.

Einer ziemlich alten Mauleselstute wurde der Stenonische Gang der linken Ohrspeicheldrüse geöffnet, in den Ausführungsgang aber eine entsprechend starke, gut stumpf geschliffene Glasröhre eingebracht und genügend festgebunden. Die Glasröhre, welche aus dem durchschnittenen Duct. Stenonian. ungefähr $1^1/_2$" hervorstand, wurde mit einem dünnen doch festen Gummischlauch in Verbindung gebracht, der in einen

— mit messingener und beliebig verschliessbaren Kanüle versehenen — Gummiballon mündete.

Innerhalb der ersten 24 Stunden wurden 281,° Grm. } entleert.
„ „ zweiten 24 „ „ 200,° „ }

Es trat dann eine entzündliche Schwellung der Parotis ein und die Absonderung war am 3. Tag nach der Operation sehr geringfügig. 100 Grm. des gewonnenen Ohrspeichels füllen fast genau den Raum von 100 Cub.-Centim. Das gewonnene Ohrspeicheldrüsensecret war sehr flüssig, von alkalischer Reaction.

Fast die gesammte gewonnene Menge wurde während des Kauens schubweise aus dem Stenonischen Gange herausbefördert, am reichlichsten wurde beim Haferkauen abgesondert. In der Zeit wo kein Futter aufgenommen wurde, floss der Ohrspeichel nur zuweilen, namentlich bei Kopf- und Kieferbewegungen, tropfenweise ab. Es bestätigte sich also auch beim Maulesel das durch Experimente an anderen Hausthieren gefundene Resultat:

> „dass die Parotiden während des Fressens reichlich ausscheiden und die Absonderungen in den Zwischenräumen zwischen den Fütterungszeiten fast gänzlich aufhören." (Bernard).

Unter dem Mikroskop untersucht, zeigte sich der, durch die künstlich angelegte Fistel entnommene, vollständig frische Ohrspeichel als vollkommen klare Flüssigkeit, in der — ausser einigen Epithelialzellen — durchaus nichts Geformtes befindlich war. Namentlich vermochte ich absolut nicht jene kleinen, kugelförmigen Zellen ohne Kern — die sog. Speichelkörperchen — zu entdecken, welche nach den Angaben einzelner Forscher auch im Parotisspeichel befindlich sein sollen.

Merkwürdigerweise zeigten sich jedoch schon 2 Stunden nach der ersten Untersuchung in diesem Speichel, obschon er sofort in einen vollkommen reinen Glascylinder gethan und dieser mit gut schliessendem Glasdeckel abgeschlossen war, Fäulniss-Vibrionen, Bacterien und Micrococcus. Behufs chemischer Untersuchung und Prüfung der Einwirkung auf Stärke wurde eine Quantität ganz frischen Ohrspeichels Herrn Professor Dr. Reichardt übergeben, der die Güte hatte, die Resultate der Explorationen in Folgendem mir zukommen zu lassen.

„Die mir zu Gebote gestellte Menge von circa 75 Cub.-Centim. völlig reinen Ohrspeichels eines Maulesels wurde namentlich auf die Wirksamkeit auf Stärke geprüft, da ver-

schiedene Forscher die Beobachtung gemacht haben, dass der Ohrspeichel des Hundes, der Katze und des Pferdes wenig oder gar nicht zuckerbildend wirke, (Lehmann, Lassaigne).

Der frische Speichel war eine klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction.

Derselbe wurde mit Stärke sowohl direct, mit wenig Wasser angerührt, in Berührung gebracht, wie mit dünnem Kleister und nach kurzer Zeit auf Zucker geprüft, oder auch nach 12 und 24 Stunden; zwei Proben wurden durch gelinde Wärme unterstützt. Bei keinem Versuche konnte mittels Fehling'scher Lösung Zucker nachgewiesen werden, so dass der Mauleselspeichel ebenfalls als indifferent gegen Stärke zu bezeichnen wäre.

50 Cub.-Ctm. wurden mit Aether längere Zeit behandelt, derselbe nahm jedoch nichts davon auf und so wurde, um wenigstens die eine wichtige Mischung zu erkennen, die Untersuchung der Aschenbestandtheile durch Herrn Assistenten Höhn ausgeführt.

Bei 110°C. getrocknet, hinterliessen 42,5 Grm. Speichel 0,411 Grm. trockenen Rückstand von durchscheinendem, leimähnlichen Ansehen = 0,97 Proc. Trockenrückstand.

Beim Glühen in der offenen Schale entstand der penetrante Geruch nach verbrennenden Eiweisskörpern; die Verbrennung bei schwacher Glühhitze ging sehr langsam von statten und hinterblieben 0,234 Grm. Asche = 0,55 Proc. Der Trockenrückstand bestand demnach zu 56 Proc. aus unverbrennlichen Theilen.

Die Asche löste sich zum grössten Theile leicht in Wasser auf, es hinterblieben nur 0,016 Grm. unlösliche Theile, welche aus vorwaltend kohlensaurem Kalk bestanden, nebst wenig schwefelsaurem Kalk.

Die wässrige Lösung reagirte sehr stark alkalisch, entwickelte mit Säuren reichlich Kohlensäure und wurde in 2 Theilen auf die Bestandtheile geprüft und erhalten:

$AgCl$ = 0,1170 Grm. = 0,029 Grm. $Cl \times 2$ = 0,058,

BaO, SO^3 = 0,008 Grm. = 0,0027 $SO^3 \times 2$ = 0,0054,

$2\,MgO, PO^5$ = 0,0035 Grm. = 0,00224 $PO^5 \times 2$ = 0,00448,

Chloride der Alkalien = 0,1410 Grm., darin gefunden 0,1660 Grm. $KCl + PtCl^2$ oder 0,032 $KO \times 2$ = 0,064 u. 0,0445 $NaO \times 2$ = 0,089.

Bei der Berechnung auf Salze, einfach kohlensaures Kali und Natron, ergiebt sich zunächst ein Ueberschuss, welcher in dem Freiwerden von Kali oder Natron beruht, hervorgerufen durch die langsame Verbrennung der Kohle bei dem

Glühen; wird diese leicht erklärliche und unter solchen Umständen stets auftretende Erscheinung durch Rechnung beseitigt, so enthalten 100 Theile der Asche des Ohrspeichels vom Maulesel an Salzen:

Schwefelsaures Kali	4,28
Phosphorsaures Kali ($3KO, PO^5$)	4,85
Chlornatrium	35,13
Kohlensaures Kali	26,23
„ Natron	23,66
In Wasser unlöslich (CaO, CO^2; CaO, SO^3; $3CaO, PO^5$)	5,85
	100,00

oder an einzelnen Gemengtheilen:

Kali	23,43
Natron	32,55
Chlor	21,24
Schwefelsäure	1,97
Phosphorsäure	1,63

Auf die gesammte Mischung des Speichels bezogen, ergiebt dies in 1000 Theilen desselben:

Wasser bei 110°C. entweichend	990,3
Trockenrückstand	9,7
	1000,0
Organische Substanz	4,2
Asche	5,5
	9,7
Die Asche enthält in Wasser löslich	5,13
„ „ unlöslich	0,37
	5,50

Die in Wasser löslichen Theile bestanden aus:

Schwefelsaurem Kali	0,24
Phosphorsaurem Kali	0,26
Chlornatrium	1,91
Kohlensaurem Kali	1,29
Kohlensaurem Natron	1,43
	5,13

oder enthalten:

Kali	1,67
Natron	1,20
Chlor	1,09
Schwefelsäure	0,10
Phosphorsäure	0,08

Bidder und Schmidt fanden im Parotidenspeichel des Hundes 0,47 Trockenrückstand, Lehmann beim Pferde 0,708 Proc., die hier gefundene Menge beim Maulesel beträgt 0,97 Proc.

Die anorganischen Bestandtheile von Speichel sind noch äusserst wenig und namentlich nicht eingehender untersucht worden: Bidder und Schmidt finden bei oben citirter Untersuchung des Hundeohrspeichels 0,33 Proc. Salze, aus 0,21 Chlorkalium und Chlornatrium und 0,12 kohlensaurem Kalk bestehend. Enderlin untersuchte die Asche vom gemischten Speichel des Menschen und fand darin 92,4 Proc. in Wasser lösliche Theile und 5,5 Proc. unlösliche, ziemlich genau den obigen Verhältnissen entsprechend; merkwürdiger Weise giebt die Untersuchung Enderlins aber nur Chloride in sehr grosser Menge, wenig schwefelsaure Salze und sodann phosphorsaure an, während die gewöhnliche, alkalische Reaction des Speichels auf das Vorhandensein kohlensaurer Alkalien hindeutet. Der Parotidenspeichel reagirt meist stärker alkalisch und sondert oft kohlensauren Kalk ab. Diese Erscheinungen lassen sich nach obiger Mischung der Asche leicht erklären, da dieselbe, neben Chlornatrium, vorwaltend kohlensaure Verbindungen enthält."

Mikroskopische Blutuntersuchungen.

Geelong bestätigt die Beobachtungen Neumanns, dass das Blut des Menschen von dem anderer Thiere unter dem Mikroskope beim Coaguliren zu unterscheiden sei durch das sich bildende kleinmustrige Netzwerk. Das Blut vom Kalbe, vom Schweine etc., gebe ein gröberes Netzwerk, coagulire auch langsamer. Aber auch das Blut jeder einzelnen Thierspecies zeige seine besonderen Eigenthümlichkeiten. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. VI—IX. Third. Ser. Part. II. Aug. 1870. p. 125.*). *Wp.*

Um das **Ansaugen der Blutegel** zu befördern, soll man zuvor auf die betreffenden Stellen des Körpers ein Senfpflaster legen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII —XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1871. P. 508.*). *Wp.*

Pepsin

befördert hauptsächlich die Verdauung stickstoffhaltiger Substanzen, bei nicht stickstoffhaltigen schlägt es fehl. Man kann dem durch gleichzeitige Anwendung von Pankreatin abhelfen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Novbr. 1870.*).

Wp.

Pfefferminzöl

wird in China bei Gesichtsschmerz als Anaestheticum angewendet. Es soll auch Gichtschmerzen fast augenblicklich stillen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Novbr. 1870.*).

Wp.

Schweflige Säure zur Desinfection.

Kalter Alkohol absorbirt sein 300faches Volum schwefliger Säure. Einige Tropfen einer solchen Solution sind hinreichend, um eine ganze Kiste mit Kleidungsstücken zu desinficiren. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Part. VI. Decbr. 1871. P. 465.*).

Wp.

Santonsaures Natron.

Harley empfiehlt als Wurmmittel eine Lösung von Santonin, 12 Gran, mit kohlensaurem Natron, 20 Gran in 3 Unzen Wasser, bereitet durch Erhitzen, da das Santonin in Substanz seiner Unlöslichkeit wegen öfters den Dienst versagt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXXII—XXXV. Third. Ser. Part. VIII. Fbr. 1871. P. 607.*).

Wp.

IV. Technik.

Ransome's künstliche Steine.

Es ist dem Erfinder geglückt, nach einer wesentlichen Verbesserung seiner Methode ein Product zu erzielen, welches in jeder Beziehung allen praktischen Forderungen genügt.

Herr Ransome macht nach bestimmten Verhältnissen eine Mischung aus gewöhnlichem Sand, Portland Cement, gemahlenem kohlensauren Kalk und etwas Kieselerde, die leicht in kaustischem Natron löslich ist (Infusorienerde); und diese Materialien verwandelt er durch Zusatz von kieselsaurem Natron in eine plastische Masse. Die so gebildete Masse bleibt eine genügende lange Zeit plastisch, um ihr jede Form geben zu können, aber allmählig erhärtet sie und wird schliesslich ganz und gar hart, und ohne irgend welche weitere Behandlung zu einem harten Steine, welcher der Wärme und Kälte Widerstand leistet, für Feuchtigkeit ganz undurchgängig ist, und soweit die jetzigen Erfahrungen reichen, noch immer härter wird.

Durch Zusatz von entsprechenden Färbemitteln etc. zu den Materialien lässt sich der schönste künstliche Marmor darstellen, der erhärtete Stein nimmt die schönste Politur an. (*Der Naturforscher*). *Hbg.*

Xylonit

hat man ein dem Collodium ähnliches Präparat genannt, welches mancherlei technische Anwendung findet. Zunächst bereitet man sich aus irgend welcher Holzfaser (Abfall von Baumwolle oder Flachs, alten Seilen etc.) durch Eintauchen in ein Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure, Xyloidin, welches gehörig ausgewaschen und durch starkes Pressen möglichst getrocknet wird. Dieses löst man alsdann entweder in flüchtigen Menstruen, Holzgeist, Alkohol, Aldehyd, Petroleumnaphtha, Benzin etc., oder in fetten Oelen, Leinöl, Ricinusöl, am besten mit einem Zusatz von Campher. Die

Auflösung wird durch Erwärmen und Kneten befördert. So erhält man einen mehr oder minder steifen Teig, von dem man die flüchtigen Lösungsmittel in geeigneten Apparaten durch Destillation grossentheils wieder gewinnen kann. Dieser Teig wird in einer Klander zu dünnen Platten ausgerollt, die biegsam sind wie Maroquinleder, oder aber, wenn trocknende Oele, wie Leinöl, dazu verwendet wurden, ganz hart werden, so dass sie sich wie Elfenbein, Horn, Knochen, Schildpatt verarbeiten lassen. Für Photographen eignen sie sich, da sie halbdurchsichtig sind, statt des gelben Glases zur Abhaltung der chemischen Lichtstrahlen. Beliebige Farbe giebt man der Masse durch passende Pigmente. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. XXVIII—XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. P. 555.*). *Wp.*

Einen Wachsfirniss

erhält man durch Auflösung von Wachs in warmem Benzin oder noch besser in Schwefelkohlenstoff. Bei letzterem bedarf es der Erwärmung nicht. Ein solcher Firniss eignet sich zur Darstellung von Wachspapier, indem man ihn mittelst eines Schwammes aufträgt. Der unangenehme Geruch ist nach kurzer Zeit verschwunden. Auch lassen sich damit Gypsstatuen überziehen und Risse in Holz ausfüllen, bevor dasselbe polirt wird. Durch geeignete Zusätze lässt er sich farbig darstellen. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. XXVIII —XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. P. 546.*). *Wp.*

Fette Oele

reinigt man nach Keyer, indem man 100 Kilogr. mit einer Mischung von 600,0 Ammoniakflüssigkeit und ebensoviel Wasser gehörig durchschüttelt und das Ganze drei Tage lang in einem verschlossenen Gefässe absetzen lässt, wonach das klare Oel abgezogen wird. Der Bodensatz dient zur Seife. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLII. Nr. VI. Third. Ser. Novbr. 1870. Vol. XVIII. Nr. VI. p. 512. Aus Journ. de Chimie med. Août. 1870.*). *Wp.*

C. Literatur und Kritik.

Zur Erinnerung an Gustav Magnus. Nach einem am 14. December 1870 in der General-Versammlung der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrage von Aug. Wilh. Hofmann. Mit Portrait und Facsimile. Berlin, Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung, Harrwitz und Gossmann. 1871. 112 Seiten gross Octav. —

„Die Geschichte eines Gelehrten ist die Geschichte dessen, was er gelehrt hat. Nur in wenigen Fällen berichtet sie von seltsam verwickelten Lebensschicksalen, von gewaltigen Begebnissen, welche die Phantasie mächtig bewegen. Je ernster ein Leben dem Dienste der Wissenschaft geweiht war, um so einfacher hat es sich auch in seinem äusseren Verlaufe gestaltet. Auch das Leben von Gustav Magnus, wie zahlreich immer die Fäden, die es in mannigfaltigster Weise mit Menschen und Dingen verknüpfte, ist ein solches ruhig dahinfliessendes Gelehrtenleben gewesen."

Heinrich Gustav Magnus wurde am 2. Mai 1802 in Berlin geboren, wo sein Vater, Johann Matthias, gegen Ende des vorigen Jahrhunderts ein grosses Handlungshaus begründet hatte. Gustav war der 4. von 6 Brüdern, von denen der älteste, Martin, ihm vor kaum Jahresfrist vorangegangen ist. Es war dies der durch seinen edlen Wohlthätigkeitssinn ausgezeichnete Banquier von Magnus, der Vater des gegenwärtigen Chefs des Hauses, so wie auch des ehemaligen preussischen Gesandten in Mexiko, dessen edle Haltung in der Tragödie von Queretaro noch frisch im Gedächtniss Aller lebt. Der einzige Bruder, welcher Gustav überlebt hat, ist der Maler Eduard Magnus. Nach einer von seiner Hand verfertigten „wunderbar ähnlichen" Bleistiftzeichnung desselben ist die photographische Nachbildung (von Carl Günther) aufgenommen, welche diese Erinnerungsblätter ziert.

Dass in einer Familie, aus der solche Männer hervorgegangen sind, die reichen Mittel, welche zur Verfügung standen, mit liebevollster Sorgfalt für die körperliche und geistige Entwickelung der Kinder verwendet wurden, versteht sich von selbst. Glücklich, wie ihm die äusseren Verhältnisse des Lebens lagen, war Gustav über die Wahl des Berufes nicht lange zweifelhaft. Der Chemie und Physik, so wie der Technologie, die ja eigentl. nichts anderes als die Verwerthung chem. und physik. Erfahrungen im Dienste des Lebens ist, sollte die ganze Kraft dieses lebhaften Geistes gewidmet sein. Nachdem er 1821 der allgem. Wehrpflicht als Freiwilliger in Berlin im Bataillon der Gardeschützen genügt, bezog er 1822 die Universität seiner Vaterstadt. Für ihn lag kein Grund vor, seine akadem. Studien zu übereilen und so sehen wir ihn während der nächsten 5 Jahre abwechselnd chem., phys. u. mathem. Vorlesungen besuchen; nebenbei wird fleissig im Universitäts-Laboratorium

gearbeitet und keine Gelegenheit versäumt, Erfahrungen auf dem Gebiete der Technik einzusammeln. Selbst die Ferien werden zu mineralogischen und technologischen Excursionen benutzt.

Schon im Jahre 1825 veröffentlicht Magnus seine erste Abhandlung, eine Arbeit über Pyrophore, welche er unter Leitung von Mitscherlich ausgeführt hat. Zwei Jahre später sind weitere Versuche fertig, welche für die Doctordissertation, über das Tellur, benutzt werden können.

Die Promotion erfolgte am 14. Sept. 1827. Von der wissenschaftl. Bewegung, die von Berzelius ausging, mächtig angezogen, sehen wir 1828 Magnus dem nordischen Gelehrten als Schüler zu Füssen sitzend. Welche Namen finden wir in jenem kleinen Schülerkreise? Chr. Gmelin, Mitscherlich, Gustav u. H. Rose, Wöhler! Mit letzterem hatte Magnus schon frühzeitig einen Freundschaftsbund fürs Leben geschlossen, dessen Innigkeit die mitgetheilten Auszüge aus Magnus' und Wöhler's Briefen aufs lebhafteste bezeugen, so namentl. das beigegebene Facsimile eines Briefes vom 5. Oct. 1868 von Magnus „an seinen lieben Fritz."

Unter Berzelius' Leitung führte Magnus die schöne Arbeit über das Verhalten des Ammoniaks zum Platinchlorür aus. Das daraus hervorgehende in schönen grünen Nadeln krystallisirende Salz, welches weder in Wasser, noch in Alkohol, noch auch in Salzsäure löslich ist, erweist sich bei der Analyse als eine directe Verbindung des Platinchlorürs mit den Elementen des Ammoniaks von der Zusammensetzung $PtCl^2, 2H^3N$. Die dankbare Wissenschaft hat dasselbe ihrem Entdecker zu Ehren mit dem Namen des „Magnus'schen Salzes" bezeichnet; es ist der Ausgangspunkt einer Reihe der merkwürdigsten Untersuchungen geworden, an denen sich namentlich Gros, Reiset, Peyrone und Gerhardt betheiligt und deren Ergebnisse die Wissenschaft mit „den Platinbasen" der genannten Chemiker bereichert haben. Noch neuerdings hat Odling die Geschichte derselben in einer meisterhaften Vorlesung beleuchtet (on the ammonia compounds of platinum. Chem. News XXI. 269 u. 289.).

Im Jahre 1829 finden wir Magnus in Paris, wo er mit Eifer die Vorlesungen von Dulong, Thénard und Gay-Lussac u. a. Gelehrten besucht; mit besonderer Zuvorkommenheit wurde er von Gay-Lussac aufgenommen.

Nach Berlin zurückgekehrt, beschäftigt sich Magnus besonders mit Arbeiten auf dem Gebiete der mineralogischen Chemie.*) Im Jahre 1831 erfolgt die schon seit längerer Zeit beabsichtigte Habilitation an der Berliner Universität für das Fach zunächst der Technologie, später auch der Physik; und nunmehr beginnt jene unermüdliche hingebende Lehrthätigkeit, welche Magnus zum Frommen einer unübersehbaren Reihe von Schülern, zum Glanze der Berliner Hochschule, zu seinem eigenen unvergänglichen Ruhme, während eines Zeitraumes von fast vierzig Jahren geübt hat.

Im Jahre 1835 machte Magnus mit Wöhler eine gemeinschaftl. Reise durch England; das Jahr vorher waren sie zusammen in Frankreich gewesen. In Paris war Pelouze ihr treuer Führer gewesen; in London

*) Schon 1826 analysirt er den Pikrosmin, 1828 den Brochantit, 1830 den Vesuvian, letzteren auch in Hinsicht der Verminderung seines spec. Gewicht's nach dem Schmelzen.

nahm sie Faraday aufs Liebenswürdigste auf und sie besuchten daselbst den schwerhörenden Prout, in Manchester den alten Dalton.

„Das Auge unseres Freundes, welches für alles Schöne geöffnet war, erfreute sich mit besonderer Vorliebe an den Wundern der Alpenwelt. Dort war es, wo er stets nach längerer Arbeit Erholung suchte.“ Im Jahre 1834 hatte er sich die ausserordentl. Professur an der Universität Berlin erworben. In jene Zeit fallen die mit C. F. Ammermüller gemeinschaftl. ausgeführten Versuche über eine neue Oxydationsstufe des Jods (die Ueberjodsäure), die Untersuchungen über die Einwirkung der wasserfreien Schwefelsäure auf den Alkohol (über die Bildung des Carbylsulfats, der Aethionsäure und Isäthionsäure), die Temperaturbestimmungen in dem Bohrloche von Pitzpuhl. (Er construirt hierzu sein Geothermometer. Mittelst dieses Instrumentes hat Magnus die Temperaturzunahme in dem 655 Fuss tiefen Bohrloch von Rüdersdorf und in dem 457 Fuss tiefen Bohrloch von Pitzbuhl gemessen. In beiden Fällen stieg die Temperatur regelmässig mit der wachsenden Tiefe: für je 100 Fuss betrug die Temperaturzunahme ungefähr 1° Réaumur). Seine Arbeit über die Blutgase (1837) ist in mehr als einer Beziehung bahnbrechend gewesen; er hat die Lehre von den Blutgasen und die Rolle, welche sie bei der Athmung spielen, so weit gefördert, wie es die damaligen Hülfsmittel erlaubten.

Am 27. Januar 1840 erwählt ihn die Berliner Akademie d. Wissenschaften zum ordentl. Mitgliede der phys. mathemat. Klasse. Am 27. Mai dess. Jahres knüpft er mit Bertha Humblot das Band der Ehe. Sein Leben ist von nun an wie ein mächtiger, aber ruhig dahinfliessender Strom, an dessen Ufern die Menschen gerne siedeln, der auf seinem Laufe überall erfrischt und befruchtet. Unter den grossen Forschungen, die diesem langen Zeitabschnitte angehören, sind zu nennen: seine Versuche über die Ausdehnung der Gase (Ausdehnung der Luft und die Spannkraft des Wasserdampfs). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen gehören jedenfalls zu den schönsten Erfolgen des Verewigten, und würden allein hingereicht haben, ihm für alle Zeiten einen ehrenvollen Platz unter den Naturforschern dieses Jahrhunderts zu sichern. (Ueber die Ausdehnung der Gase durch die Wärme. Pogg. Ann. 54,601 und 55,1, 1841; über die Ausdehnung der Luft bei höheren Temperaturen, ebend. 57,177, 1842; Versuche über die Spannkräfte d. Wasserdampfs, ebend. 61,225, 1844.)

Seine Untersuchungen über die Abweichung der Geschosse fallen in den Anfang der 50ger Jahre (1852). In die letzten 10 Jahre seines Lebens fällt die zweite lange Reihe von Forschungen auf dem Gebiete der Wärmelehre. (Ueber die Verbreitung der Wärme in den Gasen, Pogg. Ann. 112,467, 1861; über die Diathermansie trockner und feuchter Luft, ebend. 118,557, 1863; über die Verdichtung von Dämpfen an der Oberfläche fester Körper, ebend. 121,174, 1864; über den Einfluss der Vaporhäsion bei Versuchen über Absorption der Wärme, ebend. 130,207, 1867; über d. Einfluss d. Absorption d. Wärme auf die Bildung des Thaus, ebend. 127, 1866; über die Polarisation der Wärme, ebend. 1866 und 1868; über Diathermansie des Sylvins, 1868; über Emission, Absorption und Reflexion der bei niederer Temperatur ausgestrahlten Wärmearten, ebend. 1869 und 1870; über Veränderung der Wärmestrahlung durch Rauheit der Oberfläche, ebend. 140,337, 1870.)

In mitten der herrlichen Erfolge des Naturforschers tritt die Aufgabe des academ. Lehrers keinen Augenblick in den Hintergrund. Zwar hat

Magnus zeitweise noch andere Lehrämter bekleidet; so war er ganz im Anfang seiner Laufbahn einige Zeit lang an Stelle seines abwesenden Freundes Wöhler an der Berliner Gewerbeschule als Lehrer der Chemie thätig, so hat er von 1832—1840 an der vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule Physik und von 1850—1856 an dem Gewerbeinstitute chemische Technologie vorgetragen, allein seine besten Kräfte sind stets dem Dienste der Universität gewidmet, wo er im Jahre 1845 als Ordinarius in die philosoph. Facultät getreten war.

Es war Magnus, der nach dem Tode von Alex. v. Humboldt die erste Anregung zu der schönen Stiftung gab, welche den Namen des grossen Naturforschers trägt und die alljährlich über eine ansehnliche Summe verfügt, welche für die Förderung der Naturforschung im Humboldt'schen Sinne verwendet wird.

Magnus war ein thätiges Mitglied des Vereins für die Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen. — Zu Ende der 40ger Jahre wurde er zu den chemischen Berathungen des Landesökonomie-Collegium hinzugezogen. Im Auftrage desselben erstattete er einen „Bericht über die Versuche, betreffend die Erschöpfung des Bodens." (Journ. f. prakt. Chem. 48,447, 1849).

Bei den Weltaustellungen in London 1851 und 1862 und in Paris 1855 und 1867 war er als Mitglied der Beurtheilungscommissionen thätig; 1863 wurde er zum Mitglied des Curatorium der in Berlin begründeten Bergakademie ernannt; 1865 erhielt er den Auftrag, Preussen bei der in Frankfurt a/M. tagenden deutschen Maass- und Gewichts-Conferenz zu vertreten. Die Berathungen dieser Conferenz endeten in dem Vorschlage, das metrische System in Deutschland einzuführen, und es hat Magnus die Freude erlebt — allerdings erst, nachdem die schneidige Pflugschaar von 1866 den Boden durchfurcht hatte, die Saat, die er mit hatte aussäen helfen, zu gedeihlichem Wachsthume sich entfalten zu sehen. 1869 wurde Magnus in den für die Reorganisation des Gewerbeinstituts ernannten Studienrath berufen. Eine der letzten grösseren Aufgaben, vielleicht die letzte, an der sich Magnus betheiligt hat, ist die Gründung der Deutschen chemischen Gesellschaft gewesen. —

Wenige Universitätslehrer haben sich im höheren Maasse einer wohlverdienten edlen Popularität erfreut, als Magnus. Auch hat sich dieselbe in mannichfaltiger Weise bekundet. Nur ein Beispiel soll hier Erwähnung finden. Während der politischen Wirren, welche 1848 den stürmischen Märztagen folgten, hatten sich die Berliner Studenten zu einer akademischen Legion vereinigt. Es war Magnus, den sie mit der militärischen Organisation des Corps betrauten und den sie alsdann zu ihrem Befehlshaber erwählten, bei welcher Gelegenheit ihm die soldatischen Traditionen seines Freiwilligenjahres trefflich zu Statten kamen.

Dass ein Mann, dessen Interessen sich nach so mannichfaltigen Richtungen erstreckten, und bei dem überdies die höchste Begabung mit dem edelsten Charakter gesellt war, in persönlichen Verkehr zu vielen berühmten Männern seiner Zeit gestanden haben müsse, wer könnte daran zweifeln? Mitscherlich und Rose, Wöhler und Liebig, Bunsen, Henle, Wilhelm Weber, Buff, Kopp, Kirchhoff, Helmholz, Faraday, Graham, Tyndall, Warren de la Rue, Dumas, Pelouze, Regnault, Kuhlmann, Auguste de la Rive zählten zu seinen Freunden.

Der Herbst des Jahres 1869 führt Magnus auf einer seiner gewöhnl. Ferienreisen wieder nach England. In London trifft er mit seinem alten Freunde Graham zusammen; wie wenig denken die beiden Männer, dass

ihnen kaum mehr als eine Spanne Zeit vergönnt ist, dem einen nach Wochen, dem anderen nach Monden bemessen!

Am 25. Februar 1870 liest Magnus zum letzten Male, am 4. April des Jahres ist das Ziel seiner Laufbahn erreicht, am 8. April wurde er auf dem Friedhofe der Dorotheenstadt zur Erde bestattet. „Wir fühlen unaussprechliche Trauer bei dem Gedanken, dass er heimgegangen ist an dem Vorabende dieser grossen deutschen Zeit, und dass es ihm, dessen Herz stets so warm für das Vaterland geschlagen, nicht mehr vergönnt war, die wunderbare Bewegung zu schauen, welche unser Volk von Sieg zu Sieg geführt hat und — jeder Zweifel ist jetzt geschwunden — den langgeträumten Traum eines grossen, freien und einigen Deutschlands endlich zur Erfüllung bringen wird.“ —

Die vorliegende treffliche Schrift von A. W. Hofmann sei hiermit den Lesern unseres Archivs aufs angelegentlichste empfohlen.

Jena, den 27. Mai 1871. *H. Ludwig.*

Professor Dr. Henkel. Waaren-Lexicon für Droguisten, Apotheker und Kaufleute. Zweite Ausgabe. 1. und 2. Lieferung. Berlin 1871. 8. 176 Seiten.

Die vorliegenden Hefte enthalten „Droguen aus dem Pflanzen- und Thierreich,“ doch ist dieser Theil noch nicht vollständig, so dass sich über das Ganze noch kein vollgültiges Urtheil abgeben lässt. Wenn wir indessen nicht irren, so ist diese „Ausgabe“ nur ein völlig oder nahezu unveränderter Abdruck der ersten.

Zweckmässiger Weise hat Verf. die bekannte Anordnung getroffen, dass der eigentliche Text mit grösseren Lettern, die unwesentlicheren Zusätze mit kleinen Lettern gedruckt wurden.

Die Behandlung der einzelnen Artikel ist bezüglich der Ausführlichkeit, Vollständigkeit und Correctheit sehr verschieden gelungen. Bezüglich des Namens „Arrow-root“ findet sich auf Seite 7 ein wunderlicher Irrthum, den aufzudecken wir um so weniger unterlassen wollen, als er durch ein viel benutztes pharmakognostisches Werk verbreitet zu sein scheint. Es heisst nemlich in einer Anmerkung: „Der Name soll daher rühren, dass der Saft des Wurzelstocks als Gegenmittel gegen die durch vergiftete Pfeile verursachten Wunden dienen soll.“ Die Sache verhält sich grade umgekehrt. Die Indianer benutzten lange vor der Anwendung unseres Arrow-roots den Saft der höchst giftigen Jatropha manihot als Pfeilgift und stellten aus den Wurzeln ein Stärkemehl dar, welches daher den Namen Pfeilwurzelmehl erhielt. Erst später ist dieser Name auf die Stärke von Curcuma und Maranta übertragen worden. „Wurzelstöcke“ liefern überhaupt gar kein Arrow-root, sondern die knolligen Verdickungen der Wurzeln. Wer nicht Lust hat, die Berichte der Reisenden über diesen Gegenstand selbst nachzulesen, der findet das Nöthige in Schleidens „Pflanze und ihr Leben“ in der Vorlesung „über den Milchsaft der Gewächse.“ Für die Abstammung des westindischen Arrow-roots wird irrigerweise bloss Maranta arundinacea L. genannt. Ueberhaupt ist die Abhandlung über das Arrow-root und seine verschiedenen Sorten sehr dürftig.

In botanischer Hinsicht hat das Buch vielfach Irrthümer aufzuweisen. So z. B. soll Pinus Cembra L. nur im östlichen und südlichen Russland vorkommen. Oft ist die Quelle dieser Irrthümer leicht in andereren Büchern

nachzuweisen, überhaupt erinnern manche Artikel gar zu sehr an die benutzten Werke, so z. B. der Artikel „Caryophylli“ aus dem gleichen Abschnitt in Bergs Pharmakognosie. Die Diagnosen der Droguen sind selbst für ein Lexicon zu kurz und oberflächlich. Wer z. B. die Umbelliferenfrüchte noch nicht genau unterscheiden kann, der wird aus den hier gegebenen Kennzeichen die Unterscheidung zuverlässig nicht lernen.

H.

Professor Dr. Henkel. Waaren-Lexicon. Zweite Ausgabe. 3—6. Lieferung. Berlin 1871. 8. Seite 177 — 478.

Das Werk liegt uns nun vollständig vor und wir dürfen das Urtheil über das Ganze, welches wir bei Besprechung der ersten beiden Hefte zurückhalten mussten, ohne Scheu aussprechen. Es lautet ähnlich wie die Urtheile über die meisten Werke des immerhin zu früh der Wissenschaft entrissenen Herrn Verfassers: das Lexicon ist trotz allen Fleisses, welcher bei dessen Bearbeitung aufgewendet wurde, doch nicht frei von Flüchtigkeit und Uncorrectheit. Die Diagnosen der Droguen sind durchweg dürftig und für die Bestimmung ganz und gar unzureichend. Die nicht immer kritische Benutzung der Quellen giebt zu mancherlei Inconsequenzen Anlass. So z. B. wird im Artikel „Federharz“ die Gattung Ficus zu den Artocarpeen, im Artikel „Feigen“ dagegen zu den Moreen gerechnet. Inula Helenium soll „bei uns“ an Bachufern vorkommen. Da das Lexicon offenbar für Deutschland bestimmt ist, so hätte das „bei uns“ doch einer näheren Erläuterung bedurft.

Bei „Radix Gentianae“ wird Berg getadelt, dass er die weisse Niesswurz (Rad. Veratri) als Verwechselung anführt. Verf. weiss also nicht, dass sehr häufig wegen des gleichen Standorts und der ähnlichen Blätter Radix Veratri der Enzianwurzel beigemengt wird. Diese Beimengung muss aber der Droguist nothwendig kennen. Warum schreibt Verfasser „Liguiritiae“ statt „Liquiritiae“? Das russische Süssholz wird trotz der gerechten Bedenken, die man gegen diese Ableitung erhoben hat, auf Glycyrrhiza echinata bezogen. „Radix Hellebori nigri“ und ihre Verwechselungen sind sehr mangelhaft beschrieben; abgesehen davon, dass es gar keine Wurzel, sondern ein Rhizom ist. Bei „Radix Ipecacuanhae“ wird gesagt, man könne am Stärkegehalt der Holzzellen die Beimengung des Holzes zu feinem Pulver erkennen. Das ist in sofern ein Irrthum, als auch die Rindenzellen Stärke enthalten. Verf. nimmt aus Bergs Pharmakognosie den längst widerlegten Irrthum auf, nach welchem die chinesische und russische Rhabarber morphologisch wesentlich verschieden wären.

Für die Sassaparille ist nicht einmal die klassische Schleiden'sche Arbeit zur Verwerthung gekommen und der Verf. sagt, Sassaparille-Sorten stimmten im Bau nahezu überein. Carex intermedia Good. und C. hirta L. sollen aus den Internodien „zwischen den Knoten“ Wurzeln treiben.

Die „süssliche Flüssigkeit“ an der Fruchtknotenbasis des Roggens soll „nach und nach zu einem flockigen weissen Gewebe“ eintrocknen, der Sphacelia segetum Lev. Es geht aus der Darstellung über das Mut-

terkorn hervor, dass Verf. die Arbeit Tulasne's zwar im Auszuge gelesen, aber nicht überall richtig verstanden habe.

Man sieht aus den genannten Proben zur Genüge, dass das „Waaren-Lexicon" nur mit grosser Vorsicht zu benutzen ist. *H.*

Utile cum dulci. Heft IX. Acotyledonische Musenklänge oder: Der Cryptogamen Liebesfreuden und Familienleben. Eine blüthenlose Erbauungs-, Zeitvertreibungs- und Repetitions-Lectüre von Franz Hagen. Breslau 1870. 88 Seiten.

Ueber Format und Ausstattung, sowie über die ganze Tendenz der unter obigem Titel erscheinenden Sammlung haben wir uns früher bereits zur Genüge ausgesprochen und können um so eher auf jene Besprechungen verweisen, als das 9. Heft sich ganz in demselben Sinne den früher erschienenen anreiht, nur dass es etwas sorgfältiger ausgearbeitet ist, als jene, und sich innerhalb der Grenzen des Anstandes hält.

An einzelnen Unrichtigkeiten und Ungenauigkeiten fehlt es auch in diesem Werkchen nicht. Wir heben nur einige Beispiele hervor. Auf Seite 13 wird von den Pilzen schlechtweg gesagt: „Indem beim Athmen sie der Luft den Sauerstoff entziehen." Jedenfalls entnehmen die Pilze ihren Sauerstoff nur unter besonderen Verhältnissen der atmosphärischen Luft direct, wie Pasteur das für Hefe- und Schimmelpilze schlagend nachgewiesen hat. Die einzelligen Pilzformen werden ganz unberücksichtigt gelassen. Das Mycelium, dessen Bau nicht weiter beschrieben wird, als durch den Ausdruck „fasrig verzweigt," soll auch als Wurzel gelten. Die Fruchtbehälter sollen „Fungin sich nennen lassen." Ist das Licentia poëtica, so geht sie doch etwas weit. Die Sporenschläuche werden bald „Theca" und bald „Teca" geschrieben.

Die Keimung der Pilze soll meist unbekannt sein (S. 15) und Verf. kommt gar auf die Vermuthung, die Spore werde „irgendwie auf unbekannten Wegen zuerst befruchtet." Der Polymorphie der Pilze wird nicht Erwähnung gethan, in Folge dessen steht auch die zu Grunde gelegte Eintheilung in dem stärksten Widerspruch gegen die neueren Pilzforschungen seit Tulasnes klassischen Arbeiten.

Bei den „Basidiosporae," einer an sich schon unhaltbaren Pilzgruppe, sollen die Sporen meist zu Vieren stehen, eine Behauptung, die höchstens auf die Hymenomyceten passt und welche zeigt, dass Verf. die Pilze nur aus Büchern, nicht aber aus der Natur kennt.

Der Seidenraupenpilz wird Botrytis Bassyana (statt Bassiana) genannt und zu den Schimmelpilzen gerechnet. Bekanntlich ist aber die gefürchtete Gattine gar nicht diesem Pilz, sondern der Hefe von Pleospora herbarum Tul. zuzuschreiben. Statt Oidium Tuckeri schreibt Verf.: „O. Tuceri." Uebrigens weiss man längst durch Tulasne, dass dieser Pilz einer Erysibe angehört. Die Peronospora wird in die vom Verf. beibehaltene Gruppe der Schimmelpilze gebracht. Verfasser trennt die Tuberaceen von den Pyrenomyceten, ohne einen Grund dafür anzugeben. Von den Discomyceten wird behauptet, dass sie sich „dicht an die Hautpilze reihen."

Es mögen der Beispiele genug sein, um zu zeigen, dass das Werkchen einen Geübten wohl auf eine Stunde amüsiren kann, dass es aber einem Anfänger durchaus nicht zu empfehlen ist, weil dieser zahlreiche Irrthümer daraus schöpfen würde. *H.*

Die Elemente der Pharmacie. Dritter Theil. Zoologie. Bearbeitet von Prof. Dr. Jäger. Erste Lieferung. Breslau 1870. 8. 96 Seiten.

Die Ausstattung ist die nemliche, wie bei dem von Henkel selbst bearbeiteten Theil.

Natürlich zerfällt dem Verf. seine Aufgabe in einen allgemeinen und einen besonderen Theil. Die Bearbeitung macht im Ganzen den Eindruck der Gründlichkeit und einer sorgfältigen Benutzung der Literatur. An einzelnen Fehlern und Mängeln fehlt es natürlich nicht. Betrachten wir zunächst den allgemeinen Theil.

In der Zoochemie heisst es auf Seite 5: die Fähigkeit, thierische Substanz zu bilden, komme nur den Pflanzen zu. Das klingt etwas paradox, wenn Verf. auch das Richtige gemeint haben mag. Dem „Protistenreich" wird ohne Weiteres zugestimmt und nicht Akt davon genommen, dass die meisten Zoologen und Botaniker dieser Ansicht noch keineswegs beigetreten sind.

Die Uebersicht über die Zoochemie ist übrigens für Anfänger nicht übel, wenn auch keineswegs ausreichend. Ein nicht bloss in diesem Heft, sondern auch im botanischen Theil sehr fühlbarer Mangel ist der einer ausführlichen Erläuterung der beigefügten Abbildungen. Diese sind oft nicht einmal im Text citirt, auch hätten die Originalquellen genannt werden müssen, denn es sind offenbar lauter Copieen.

Recht geschickt, unbeschadet einzelner Fehler, ist die Histologie bearbeitet.

Ein gründliches Urtheil können wir uns jedenfalls erst nach dem vollständigen Erscheinen des Werkes bilden, doch berechtigen die vorliegenden Abschnitte zur Erwartung eines gediegenen und brauchbaren Werkes. *H.*

D. Droguenbericht.

Aus dem Droguenberichte von Rump und Lehners.

Hannover, 2. Mai 1871.

Aceton darf nachgerade wohl zu den obsoleten Artikeln gezählt werden, die Hoffnungen, die man an dessen Gebrauch knüpfte, haben sich nicht verwirklicht.

Acetum concentrat. oder, wie jetzt beliebt zu sagen, Acid. aceticum dilut. wird immer mehr die Kali hypermanganic. Probe haltend verlangt, obschon die Reinheit des gewöhnlichen an sich Nichts zu wünschen übrig lässt, letzteres wird häufig von Fabrikanten zur Darstellung eines reinschmeckenden, billigen Tafelessigs verwandt. Die Reinheit des Acetum concentrat. lässt sich, nebenbei gesagt, am besten in stark verdünntem Zustande durch den Geschmack prüfen.

Acid. hydrochlorat. Man findet noch immer die Salzsäure mit Arsenik verunreinigt und hat fortwährend auf seiner Hut dabei zu sein. Das expediteste Reagens zur ersten Ermittelung bleibt das Schwefelwasserstoffwasser bei der reinen Salzsäure; bei der rohen das Zinnchlorür. Reine Salzsäure trübt sich mit Schwefelwasserstoffwasser nicht im mindesten. Ist nur die geringste Spur Arsenik zugegen, so entsteht eine Opalisirung nach ein paar Secunden. Um sich aber zu vergewissern, dass diese nicht durch zufällige Anwesenheit von Chlor oder schwefliger Säure herrühre, ist es gut, die Säure vorher zu erhitzen, wobei wohl die letztere, aber nicht das Arsen verschwindet. Den thatsächlichen Beweis der Gegenwart des Arsens muss der Marsh'sche Versuch dann liefern.

Bism. hydric. nitric. Gelegentlich wurde hier und an anderen Orten die Beobachtung gemacht, dass dasselbe Spuren eines Ammoniaksalzes enthält. Will man hieraus dem Fabrikanten einen Vorwurf machen, so haben wir am wenigsten etwas dagegen, denn der soll eben gehalten werden, den grösstmöglichen Ansprüchen zu genügen. Wie ist aber dem wissenschaftlichen Apotheker zu Muthe, wenn er seine schönen Präparate durch unwissenschaftliche Combinationen der Aerzte verdorben sieht, wie Mischungen von diesem Metallsalze mit Natroncarbonat.

Chloralhydrat. Kein Artikel ist so rasch in Gebrauch gekommen, und gleich so energisch von verschiedenen Fabrikanten in die Hand genommen worden, dass er durch Concurrenz auf den einfachen Fabrikationspreis mit einem bescheidenen Nutzen gedrückt ist, wie dieser. Anfangs stand man dem Artikel fremd gegenüber, man durfte auch bei dem Werthe voraussetzen, ein chemisch reines Product in Händen zu haben. Nach und nach wurden bestimmte Mängel angegeben, Anwesenheit von Säure, von der unlöslichen Modification, die sich durch opalisirende Trübung der Lösung verräth und ein Gehalt an Alkohol, ja es sollte reines Alkoholat statt des Hydrates in den Handel gekommen sein. Diese letztere Beimischung erkennt man einfach durch Kochen mit officineller reiner Salpetersäure, welche auf reines Chloralhydrat nicht sichtbar einwirkt, während bei Anwesenheit der geringsten Spur Alkohol sich Gase und rothe Dämpfe entwickeln. Von einigen Seiten wird noch Werth auf die Form gelegt, wir führen in der Hauptsache das in krystallinischen Krusten, die lose Kry-

stallform scheint uns keine besonderen Vorzüge zu haben. Eine Spur Säure oder Alkohol ist für den medicinischen Verbrauch vollständig irrelevant, man ist aber schon gehalten, an chemische Präparate zum medicinischen Gebrauch den höchsten Maassstab zu legen.

Chloroform hat in letzter Zeit wenig von sich reden gemacht, trotzdem die chirurgischen Operationen im Kriege eine vermehrte Anwendung zur Folge hatten. Es gingen seit längerer Zeit grössere Mengen von Chloroform nach England und Frankreich und erzielten dort einen höheren Preis, kamen auch wohl von England zum doppelten Preise zurück. Wir haben selbst für den einen oder anderen unserer Geschäftsfreunde engl. Chloroform kommen lassen und dabei Gelegenheit genommen, dessen besondere Eigenschaften zu prüfen, die darin bestanden, dass es vom höchsten spec. Gew., also frei von Alkohol war, in Folge dessen aber vom Licht sofort zersetzt wurde. Auch das neuerdings von Berlin empfohlene Präparat aus Chloralhydrat zeichnet sich nur durch höheren Preis aus.

Dextrin. Es hat viele Mühe gemacht, eine reine Waare zu beschaffen, die allen Anforderungen genügte, es ist aber auch hierbei wieder unserer Meinung nach ein Zuviel geschehen. Wir würden Löslichkeit in Wasser und Abwesenheit von Geruch und besonderem Geschmack verlangen. Dazu ist aber eine Behandlung mit Alkohol so unnöthig wie sie kostspielig ist, wenn sie nichts weiter bezweckt, als den etwaigen Gehalt an Stärkezucker zu entfernen, der getrost mit in den Kauf gehen kann. Die Fabrikanten waren bis dahin nicht darauf vorbereitet, für andere als technische Zwecke Dextrin zu verarbeiten und hatten sich also gar nicht um Geruch und Geschmack zu kümmern, hoffentlich gelingt ihnen bald, diese fern zu halten, bis jetzt ist es nicht möglich gewesen.

Ebur ustum nigr. pulv. Die vermehrte Anwendung von Knochen und Knochenkohle macht gute Waare immer theurer und gesuchter. Wir empfehlen noch zu chem. pharmac. Zwecken unsere mit Salzsäure behandelte ausgewaschene Knochenkohle in Breiform als kräftigstes Entfärbungsmittel in Gebrauch zu ziehen.

Ferrum. Wie ist doch der Arzneischatz mit Präparaten von diesem Metall bereichert. Welcher Aufwand von Scharfsinn ist verwandt, um das Eisen dem Organismus in der dienlichsten Form zuzuführen von den Stahl'schen Pillen an, bis zu den Lamotte'schen Goldtropfen, als metall. Pulver, als Oxydul, Oxyd, in löslicher Form als Salz in Verbindung mit den verschiedensten Säuren, von der Essigsäure bis zur Schwefelsäure. Der Neuzeit gebührt der Preis indess, unserer Meinung nach das Höchste darin geleistet zu haben, die Lösung des reinen Eisenoxydes in Wasser, die Darstellung des s. g. Ferrum dyalisatum, weil man sich keine indifferentere und dabei doch so assimilirbare Form denken kann. Das Ferrum dyalisatum enthält 5 — 6% Eisenoxyd und sollte stets nur für sich verordnet werden. — Das Ferrum reductum ist dagegen keine so glückliche Neuerung, es steht hinsichtlich Reinheit und Löslichkeit gutem Eisenpulver häufig nach. Aus französischen Fabriken wurde es immer stark schwefelhaltig befunden, bei anderen kieselerdehaltig, dann häufig auch in halbgeschmolzener Form. Das Ferrum sesquichlorat. cryst. flav. ist ein sehr empfehlenswerthes Präparat und weit haltbarer an der Luft als wohl angenommen wird, dabei von bestimmter Zusammensetzung.

Gummi Benzoës ist in beiden Sorten vorräthig, Siam die Benzoesäure haltend und Sumatra Zimmtsäure liefernd. Beide Harze sind sich im Geruch ähnlich, im Aeusseren aber durch die Farbe deutlich zu unter-

scheiden, die Siam-Benzoe ist braun röthlich, weiss gesprenkelt, die Sumatra-Waare grau und stärker mandulirt. Es wäre interessant, die Harze einer chem. Untersuchung zu unterwerfen, woher die verschiedene Säurebildung rührt.

Jodkalium. Bei dem andauernden hohen Werthe des Jods und dem Ausfall der Pariser Production sind die inländischen Fabrikanten vollständig mit dem Artikel besetzt und erhalten gute Preise. Unser Deutsches Präparat ist völlig probehaltig, auch frei von jeder Spur Jodsäure. Diese verräth sich bekanntlich nach Zusatz einer verdünnten Säure zur Lösung des Jodkalium, durch eintretende gelbe Färbung, verursacht von frei werdendem Jod, aber sofort; eine etwas später eintretende Färbung ist von Einwirkung der Luft auf die freigemachte Jodwasserstoffsäure und nicht von jodsaurem Kali herrührend.

Lignum Quassiae. Es wäre wünschenswerth, einmal endgültig festzustellen, ob das Surinam-Holz einen Vorzug vor dem Jamaica verdient. Die frühere Hannov. Pharmakopöe gestattete beide Sorten zu gebrauchen und ist uns von Unzuträglichkeiten desshalb Nichts bekannt geworden. Auf Fliegen wirkt das eine so gut tödtlich wie das andere, warum sollte in beiden Hölzern nicht auch ein gleich wirkendes Princip sein, trotzdem die Abstammung verschieden ist, wie beim Thee und Kaffee.

Olea aetherea. Die bei weiten meisten ätherischen Oele müssen auf dem Wege des Handels bezogen werden und ist von jeher unser Hauptaugenmerk gewesen, unbeschadet höherem Einstandes sichere Bezugsquellen aufzusuchen, dann aber auch auf Ermittelung sicherer Kriterien der Aechtheit bedacht zu sein. Die gewöhnlich dafür angegebenen Proben genügen in seltenen Fällen, die Bestimmung des spec. Gewichts ist nur zu verwerthen bei Oelen, die schwerer sein müssen als Wasser, bei leichteren Oelen ist dieselbe indess höchst unzuverlässig, da die Oele grösstentheils chem. Gemengtheile bilden, wovon bald der eine bald der andere vorwiegen kann und die Differenzen sich in so kleinen Grenzen bewegen, dass eine Versetzung eines leichten Oeles mit einem anderen dadurch nicht zu entdecken ist. Das Verhalten gegen conc. Säuren, namentlich Schwefelsäure, die so häufig empfohlen wird, ist höchst unsicher, dagegen das Verhalten einiger Oele gegen chemische Agentien von entscheidendem Moment und ist unsere Aufmerksamkeit darauf gerichtet, diese in Anwendung zu bringen z. B. bei Ol. Sinapis. Vermischt man dieses mit seinem dreifachen Gewichte Liq. ammon. caust., so tritt nach einiger Zeit eine Reaction ein, die so heftig werden kann, dass die dabei entwickelte Wärme das fest verschlossene Glas sprengt. Es bildet sich das geruchlose Thiosinammin, das auskrystallisirt und war das Oel rein, so bleibt nur eine wässerige Mutterlauge übrig, die von mehr oder weniger Allyl, das sich in jedem Senföl finden dürfte, einen zwiebelartigen Geruch besitzt. Ol. Thymi, dessen Hauptbestandtheil, das Thymol, sich gleich dem Phenol in Aetzlauge lösen muss. Vergleicht man hiernach das französische wasserhelle Thymianöl mit dem deutschen, so entdeckt man gleich, dass man bei dem ersten es nur mit einem Mixtum zu thun hat, wovon wirkliches Thymianöl den kleinsten Theil ausmacht. Für Ol. Succini rectific. ist das Verhalten zu rauchender Salpetersäure charakteristisch, womit es das unter dem Namen Moschus artif. bekannte Harz bilden muss. — Für Pfefferminzöl ist das beste Reagens auf die Reinheit das Jod, das die Anwesenheit der Hauptverfälschung des Terpenthinöls durch Verpuffen angiebt. — Wir haben mit Obigem nur den Beweis liefern wollen, dass uns die Bedienung in dieser Branche vorzüglich am Herzen liegt, die Benutzung der sichersten Quellen ist wie gesagt das erste Princip.

E. Anzeigen.

Plastische Nachbildung essbarer und giftiger Pilze,

früher von Prof. Dr. Büchner, jetzt von Apoth. A. von Lösecke und Seminarlehrer F. A. Bösemann in Hildburghausen herausgegeben.

Die von dem verstorbenen Professor Büchner in Hildburghausen ins Leben gerufene Herausgabe von Pilz-Nachbildungen hat s. Z. einen so allgemeinen Beifall gefunden,*) dass die Unterzeichneten sich bestimmen liessen, eine neue Ausgabe zu veranstalten, um den vielfachen Anfragen und Wünschen darnach entsprechen zu können. Um so lieber geschieht dies, als zu hoffen steht, dass diese Sammlung mehr als jedes andere einschlagende Werk die Kenntniss der Pilze erleichtere und dadurch desto sicherer Nutzen für Haus und Küche schaffe und vor Schaden bewahre.

Der grosse Nahrungswerth, den die essbaren Pilze darbieten, ist bis dahin nicht genügend bekannt gewesen; die neuesten Untersuchungen des Herrn Dr. O. Siegel im Laboratorium des Herrn Professor Wicke in Göttingen (Beitr. z. Kenntniss essbarer Pilze. Inaugural-Dissertation) haben indess nachgewiesen, wie hoch derselbe anzuschlagen sei. Hiernach zeigen von den am häufigsten zum Genusse verwandten Pilzen beispielsweise der Edel- oder Steinpilz, das Geelchen, der Pfifferling oder Eierschwamm und der gelbe Keulenpilz oder Ziegenbart im Mittel einen Gehalt von 19% Proteïnsubstanzen (stickstoffhaltige oder eiweissartige Stoffe), 2% Phosphorsäure, 3,3% Kali, 0,2% Magnesia etc.; ferner die Morchel 28,5% Proteïnstoffe, 2% Phosphorsäure und 0,3% Magnesia etc.; die Trüffel endlich bei ihrem grossen Wassergehalte (70%) 9,5% Proteïnstoffe, 0,87 Phosphorsäure, 1,5% Kali und 0,18% Magnesia. Ausserdem finden sich in den meisten ziemlich beträchtliche Mengen Mannit und in allen durchschnittlich 1,25% Fett etc. etc.

Der bedeutende Gehalt an den erwähnten Körpern, namentlich den Proteïnstoffen, welche der Urquell aller stickstoffhaltigen Bestandtheile des Thierkörpers sind, macht es leicht erklärlich, wie hoch der Nährwerth der Pilze zu schätzen und es wünschenswerth sei, dass dieselben, zumal sie ja so leicht zu beschaffen sind, mehr wie früher als Nahrungsmittel benutzt würden.

Die Gefahr, statt der geniessbaren Pilze schädliche zu bekommen, ist nicht zu gering anzuschlagen, da der Genuss von nur kleinen Mengen einiger giftiger, allerdings auch wieder leicht zu erkennender Pilze sehr fatale Zustände hervorzurufen im Stande ist.

Aus dem Gesagten erhellt, dass eine genauere und allgemeinere Kenntniss der Pilze unbedingt nothwendig ist, und nochmals sei es erwähnt,

---

*) Es empfahlen dieses Werk unter Anderen: Alex. v. Humboldt, Schleiden, Schödler, v. Reichenbach, Müller und Ule, Mohl und Schlechtendal, Lenz (der Begründer der Mykologie in Deutschland), Middendorf, Geoffroy St. Hilaire und Baird.

diese Kenntniss in anschaulichster Weise zu vermitteln, das ist der Zweck des Unternehmens.

Die Unterzeichneten werden fortwährend bemüht sein, grösste Naturtreue in den Pilznachbildungen zu erzielen, sowie sie auch beabsichtigen, das Werk sobald als möglich noch weiter auszudehnen.

Statt der früheren drei verschiedenen Qualitäten werden von jetzt ab nur zwei erscheinen; um die Anschaffung zu erleichtern, haben die Unterzeichneten den Verlag selbst übernommen und die Preise bedeutend herabgesetzt.

Ein Exemplar Plastische Pilznachbildungen.

Ausgabe I. (112 Pilze in 6 Kästen). Preis: 16 Thlr. (C. des alten Prospect's, früherer Preis 20½ Thlr.).

Ausgabe II. (100 Pilze in 6 Kästen). Preis: 14 Thlr. excl. Emballage. (A. des alten Prospect's, früherer Preis 17½ Thlr.).

Zur weiteren Orientirung erfolgt ein Auszug des alten Prospect's:

Schwammkunde.

Sechs Gruppen von 64 Arten giftiger und essbarer Schwämme in einhundert und einigen nach der Natur modellirten und colorirten Nachbildungen nebst Beschreibungen.

Herausgegeben von Prof. Dr. Büchner in Hildburghausen.

Die erste Lieferung umfasst in einem Pappkasten: 20 auf Moosgrund aufgestellte (Modelle) plastische Nachbildungen, 10 essbare Pilze veranschaulichend, die zweite: 13 dergleichen von 10 der allgemein verbreiteten giftigen, die dritte wieder: 20 der essbarsten Pilze. An den halbausschlagbaren Wänden der Kasten sind die Namen der Pilze ihrem Standort gegenüber angedruckt. Die Auswahl der darzustellenden Früchte wurde aber in der Art getroffen, dass jedem essbaren Pilz ein ähnlicher giftiger in der folgenden Gruppe, also z. B. dem Stockschwamm (Ag. mutabilis) der damit verwechselbare Schwefelkopf (Ag. fascicularis) entspricht. — Der erste Kasten enthält den Steinpilz, Semmelpilz, Schmerling (Bol. edulis, confluens, granulatus); Stockschwamm, Wachholderschwamm, Brätling, Russelschwamm, Champignon, Mousseron (Ag. mutabilis, deliciosus, volemus, caperatus, campester, prunulus), Eierschwamm (Merulius cantharellus); — der zweite: den Lilaschwamm, Beelzebub, Waldteufel, Fliegenschwamm, Schwefelkopf, Speiteufel, Grünling, Schleimschwamm (Ag. amethystinus, rufus, pyrogalus, muscarius, lateritius, emeticus, viridis, viscidus); Hexenpilz, Dickfuss (Bol. luridus, pachypus); — der dritte: den Maischwamm, Regenschirmschwamm, Goldschwamm, Hallimasch (Ag. pomonae, procerus, puniceus, melleus), zwei Stoppelschwämme (Hydn. imbricatum, repandum), Kapusinerpilz (Bol. scaber), Morcheln, Lorcheln, Trüffeln; — der vierte: den Perlschwamm, den falschen Pfifferling und Wachholderschwamm, Pantherschwamm, Thränen- und Mordschwamm, Pfefferschwamm, das Goldfell (Ag. rubescens, alectorolophoides, torminosus, pantherinus, fastibilis, necator, piperatus, aurivellus), die falsche Lorchel und Trüffel (Helv. suspecta, Scleroderma vulgaris); — der fünfte: den Ziegenfuss, Leber- und Ringpilz, Schafeuter, Ziegenlippe (Bol. pes caprae, hepaticus, luteus, ovinus, subtomentosus); Wiesen- und Wachsschwamm (Ag. pratensis, ceraceus); Fingerschwamm (Clavaria Botrytis); Kugelbovist (Lycoperdon gemmatum); Ulmenschwamm (Pleuropus ulmarius); — der sechste und letzte: den

Sandpilz (Bol. variegatus), Wollpfefferschwamm, Erdschieber, büscheligen Schwefelkopf, röthlichen Blätterschwamm, grünlichen Milchschwamm, thränenden Ekelschwamm, rissigen Blätterschwamm, russigen Milchblätterschwamm (Ag. vellereus, scrobiculatus, fascicularis, rutilans, blennius, crustuliniformis, rimosus, fuliginosus) und die Gichtmorchel (Phallus impudicus).

Ueber den Werth des Werkes spricht sich aus: Hamburger Garten- und Blumenzeitung B. XIII. v. Sept. 1857; Beilage zu Nr. 60 d. Hall. Zeitung v. 14. März 1855; Weimar. Zeitung Nr. 97, 1857; Archiv der Pharmacie (von Bley) B. 130 H. 1, B. 134 H. 2; Feierabend Nr. 38 Jahrg. 1863; Beil. zu Nr. 266 d. allgem. Augsb. Zeitung vom 23. Sept. 1855; Oesterreichischer Schulbote; und die Oesterreichische Gymnasialzeitschrift v. Oct. 1862; das Preuss. Handelsarchiv, Beil. zu Nr. 1 v. 4. Jan. 1856; Feuilleton für Bot. in St. Louis B. III. Nr. 266, 1863; u. s. w.

Prämiirt wurde das Unternehmen von der in Coburg 1857 tagenden XIX. Versammlung deutscher Forst- und Landwirthe, ferner von der Jury der Exposition universelle zu Paris 1858.

Die Unterzeichneten erlauben sich, gleichzeitig darauf aufmerksam zu machen, dass im Laufe des Sommers die Herausgabe eines Herbarium von c. 60 Gräsern, c. 40 Riedgräsern und Binsen und c. 25 Farnen, Bärlappen und Schafthalmen ins Leben treten wird, daran sich anschliessen sollen Sammlungen von Flechten, Moosen, Lebermoosen, Algen und niederen Pilzen, in Lieferungen von 25 Species.

Herbarium.

1. Lieferung (Sommer 1871): Gräser. Preis in Mappe: 1 Thlr. 15 Sgr.

2. Lieferung (Sommer 1871): Riedgräser und Binsen. Preis in Mappe: 1 Thlr. 5 Sgr.

3. Lieferung (Sommer 1871): Farne, Bärlappe und Schafthalme. Preis in Mappe: 1 Thlr.

4. und folgende Lieferungen: Niedere Kryptogamen. Preis à Lieferung $12\frac{1}{2}$ Sgr.

(Zu je 4 Lieferungen eine Mappe.)

Alle Schulanstalten, Naturforscher und Naturfreunde werden zu Bestellungen eingeladen.

Hochachtungsvoll

A. von Lösecke, Apotheker.

F. A. Bösemann, Seminarlehrer.

Hildburghausen, im Januar 1871.

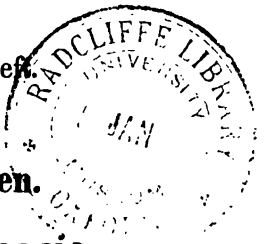
In **Carl Winter's Universitätsbuchhandlung in Heidelberg** ist soeben erschienen:

Gmelin-Kraut, Handbuch der Chemie. Anorganische Chemie in drei Bänden. Sechste umgearbeitete Auflage mit Abbildungen in Holzschnitt. Herausgegeben von **Dr. Karl Kraut**, Prof. der Chemie an der polytechn. Schule in Hannover. **Dritter Band. Erste und zweite Lieferung** bearbeitet von **Dr. S. M. Jörgensen in Kopenhagen. gr. 8. broch. 1 Thlr.**

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVII. Bandes zweites Heft.



A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber die Bestimmung des Alkaloïdgehaltes der Chinarinden;

von Dr. C. Schacht, Apotheker in Berlin.

Schon vor längerer Zeit (conf. Pharm. Centralhalle 1865 Seite 280—281 und Seite 399) habe ich einige Versuche, welche ich zur Prüfung der von Wiggers warm empfohlenen Methode von Claus anstellte, veröffentlicht und zugleich bemerkt, dass auch die nach der in der ersten Auflage der Pharmacopoea Germaniae für die Bestimmung der Basen in der Chinarinde gegebenen Vorschrift erhaltenen Resultate nicht befriedigend genannt werden könnten. Ich entschied mich damals für die von Rabourdin angegebene Methode (conf. Annal. Chem. 76, 378; auch Limpricht's Org. Chemie Seite 1170), welche in kurzer Zeit ein gutes Resultat giebt.

In den letzten Jahren ist nun eine grosse Zahl von neuen Methoden für die Bestimmung der Basen in der Chinarinde veröffentlicht worden, von denen mehre von den Herausgebern verschiedener Pharmacopöen acceptirt worden sind, wie z. B. die Methode der Pharmacop. Austriaca 1869, die der Pharm. Germaniae edit. alter. und der British Pharmacopoea v. 1867. Mit den drei zuletzt genannten hatte ich mich schon vor dem Feldzuge beschäftigt, bin jetzt auch mit der Prüfung der anderen neuen Methoden zu Ende gekommen und erlaube mir nun über sämmtliche Bericht zu erstatten.

I. Die Methode der Pharmacopoea Austriaca v. 1869 ist zwar nicht die ursprüngliche von Schneider vorgeschlagene, von welcher schon Wiggers (conf. Jahresber. 1868 S. 79) sagt, dass es nicht zu wünschen wäre, dass dieses Verfahren in die Pharmacopoea aufgenommen würde, sondern eine modificirte und schon etwas vereinfachte. Trotz der ihr von A. E. Vogl gewordenen Empfehlung (conf. Neues Jahrbuch für Pharmacie Bd. 33, Heft 1. Januarheft 1870; auch Pharm. Centralhalle 1871 S. 19—20) kann ich mich nicht für dieselbe begeistern, da sie nach meinen Versuchen durchaus nicht die Vortrefflichkeit zeigt, welche ihr A. E. Vogl zu vindiciren bemüht ist. Besonders lässt die Reinheit, in welcher die Basen gewonnen werden, vieles zu wünschen übrig, ganz abgesehen von der Zeitdauer, welche zu ihrer Ausführung nöthig ist. Was überhaupt eine Methode, welche durch ihre schnelle Ausführbarkeit sogar den Apotheken-Revisoren dienstbar gemacht werden soll, gewöhnlich hierdurch an Schärfe verliert, gewinnt ebenso wenig eine andere durch die wahrhaft entsetzliche Umständlichkeit, wodurch sich besonders die zuerst für die Pharm. Austriaca von Schneider vorgeschlagene Methode auszeichnet. Aus 10 Grm. Königschinarinde erhielt ich nach der Schneider'schen Methode, wie sie im Jahresbericht 1868 S. 78—79 angegeben ist, 0,8670 Grm. Basen, also 8,67%; dieselben waren sehr unrein.

Nach der Vorschrift der Pharmacopoea Austriaca v. 1869 gaben 20 Grm. Königschinarinde 0,5620 Grm. Alkaloïde, also 2,81%, welche ebenfalls stark gefärbt waren.

II. Die Methode der Pharmacop. Germaniae edit. alter. ist ebenso unbrauchbar, wie die der edit. prima. Ich erhielt aus 10 Grm. Königschinarinde 0,5230, also 5,23% eines unreinen, braungefärbten Alkaloïdgemenges.

III. Die Methode der British Pharmacopoea (conf. ibid. S. 81—82), deren Ausführung mindestens zwei volle Tage erfordert, giebt schliesslich einen Rückstand, von dem ich wenigstens nicht zu behaupten wage, dass derselbe „con-

sists of nearly pure Quinia." 6,5 Grm. gaben 0,346 Grm., also 5,33% Chinabasen.

IV. Die Methode von P. Carles (conf. Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, IX. Jahrgang Seite 497; auch Pharm. Centralhalle, 1871, Seite 33 — 34), nach welcher das Chinin als schwefelsaures Salz erhalten werden soll, gab folgende Resultate. Bei dem ersten Versuch fiel auf Zusatz von Ammoniak kein schwefelsaures Chinin, sondern nur Farbstoff nieder. Aus dem Filtrate wurden die Basen mit Natronhydrat gefällt. 10 Grm. gaben 0,2870. Die auszufällende Flüssigkeit war jedenfalls zu verdünnt gewesen, da bei einem zweiten Versuche 10 Grm. Rinde 0,2460 schwefelsaures Salz, dem 0,2137 Chinin entsprechen, gaben. Aus der Mutterlauge wurden durch Natronhydrat noch 0,1780 Basen gefällt, also zusammen 3,9%. Da hier immer nur eine annähernde Trennung des Chinins von den anderen Basen stattfindet, so ist es meiner Ansicht nach einfacher, die gesammten Basen aus der schwefelsauren Lösung mit Natronhydrat zu fällen, das erhaltene Gemenge ist ziemlich ungefärbt.

V. Zur Prüfung der von Gunning angegebenen Methode (conf. Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, IX. Jahrgang, Seite 498; auch Pharm. Centralhalle, 1871, Seite 36) nahm ich auf 10 Grm Rinde 5,0 Kalihydrat v. 1,3 spec. Gew. und 10 Grm. Gyps und erhielt bei Anwendung von kaltem Amylalkohol 0,290 Grm. und bei Anwendung von heissem Amylalkohol 0,1470 Rückstand. Dieser, mit angesäuertem Wasser aufgenommen und mit Natronhydrat gefällt, gab 0,0690, resp. 0,0950 Basen. Dieses Resultat genügt nicht, da ich bei der Bestimmung des Alkaloïdgehaltes derselben Chinarinde nach einer anderen später zu beschreibenden Methode stets viel höhere Werthe erhielt. —

VI. Ueber die neue, von Hager (conf. Pharm. Centralhalle, 1869, Seite 145) angegebene Bestimmungsmethode des Alkaloïdgehaltes in den Chinarinden, über die von demselben vorgeschlagene Abänderung dieser Methode und auch über eine von mir selbst zu empfehlende werde ich mich eingehender auszusprechen haben. Zuerst will ich bemerken, dass

ich bei der ersten Bestimmung der Basen nach der Hager'schen Methode aus 10 Grm. Königschinarinde nur 0,741 Grm. (zwei Wägungen) Pikrinat, statt 0,824, wie Hager verlangt, erhielt. Zersetzt man nun das nach dieser Methode erhaltene Pikrinat mit Kalihydrat, verdampft das Gemenge bis zur Trockniss, zieht die Basen mit absolutem Alkohol in der Wärme aus, so erhält man, trotzdem sich das Kaliumpikrinat nicht in Alkohol lösen soll (conf. Limpricht's org. Chemie S. 707), eine gelbe Flüssigkeit, aus welcher mit Natronhydrat ein gelbgefärbtes Alkaloïdgemisch sich niederschlägt. Versetzt man den vermittelst angesäuerten Wassers aus der Rinde direct erhaltenen Auszug mit Pikrinsäure, so erhält man aus 10 Grm. Rinde nur 0,6270 Pikrinat, also nach Hager zu wenig. Will man die erhaltenen Pikrinate nicht als solche wägen, sondern als reine Basen, so kann man entweder die durch Decantation ausgewaschenen Pikrinate mit Kalihydrat zersetzen, das erhaltene Gemisch von Kaliumpikrinat und Chinabasen zur Trockniss eindampfen und in der Wärme mit Chloroform (alkoholfrei) ausziehen, wodurch man ein farbloses Filtrat erhält, oder man schüttelt das aus gewaschenem Pikrinat und Kalihydrat bestehende Gemenge mit alkoholfreiem Chloroform wiederholt aus, entfernt das letztere mit der Pipette, destillirt das Chloroform ab und fällt den mit ClH-haltigem Wasser aufgenommenen Destillationsrückstand mit Natronhydrat. Aus 10 Grm. erhielt ich 0,220 Basen. Benutzt man den nach der von der Pharmacopoea Germaniae edit. alter. gegebenen Methode erhaltenen Rückstand des alkoholischen Auszuges des magniahaltigen Rückstandes zur Darstellung der Pikrinate, so erhält man stets viel weniger Pikrinat, als man nach Hager in Rücksicht auf die Menge der vorhandenen Basen erhalten sollte. 10 Grm. Rinde gaben nur 0,2860 Pikrinate. — Nach der Hager'schen Methode, welche sich jedenfalls durch die Glätte und Schnelligkeit ihrer Ausführung vortheilhaft auszeichnet, habe ich eine grosse Reihe von Alkaloïdbestimmungen gemacht, leider aber nie das von Hager geforderte Quantum an Pikrinaten erhalten. Diese negativen Resultate bestimmten

mich, andere Versuche anzustellen und zwar zuerst den, durch Zersetzen der Pikrinate mit Kalihydrat und Erschöpfen des durch Eindampfen erhaltenen trocknen Gemenges mit Amylalkohol die Basen zu bestimmen. Ich erhielt bei Anwendung von 10 Grm. Rinde aus 50 CC. 0,127 Grm., also 2,54% Basen. Bei einem zweiten Versuche, wo die durch Decantation ausgewaschenen Pikrinate mit Kalihydrat bis zur stark alkalischen Reaction versetzt und sogleich mit Amylalkohol ausgeschüttelt wurden, erhielt ich bei Anwendung von 10 Grm. Rinde aus 50 CC. 0,120 Grm., also 2,4% Basen; fügte ich dagegen zu den 50 CC. der durch Kochen der Rinde mit Kalihydrat und Schwefelsäure erhaltenen Flüssigkeit, ohne erst die Basen mit Pikrinsäure zu fällen, Kalihydrat im Ueberschuss Amylalkohol, so resultirten 0,158 Grm., also 3,16% Basen. Bei weiteren Versuchen dieser Art versetzte ich 50 CC. des Filtrats mit 2,5 Kalihydrat v. 1,3 spec. Gew. und mit 25 CC. Amylalkohol v. 132° Cels. Siedepunkt. Pipettirt man den ersten Auszug sogleich nach der Scheidung der Flüssigkeitsschichten ab und wiederholt dies noch dreimal, so erhält man

a) 0,158 3,16%
b) 0,156 3,12%

Chinabasen. Lässt man dagegen das, aus 50 CC. Filtrat, 2,5 Grm. Kalilauge und 25 CC. Amylalkohol bestehende Gemenge 12 Stunden stehen, hebt dann erst den letzteren ab und schüttelt noch dreimal mit Amylalkohol aus, so erhält man folgende Werthe. Bei Anwendung von 10 Grm. Rinde gaben 50 CC.

a) 0,1750 3,50%
b) 0,1760 3,52 „
c) 0,1910 3,82 „

Die zuletzt erhaltenen 0,1910 Grm. enthielten Farbstoff, welcher bei der Fällung mit zu concentrirter Natronlauge mit niedergerissen war. Bei dieser Methode der Alkaloïdbestimmung in der Chinarinde muss Folgendes beobachtet werden. Man lässt den 110 CC. messenden, durch Kochen mit Kalihydrat und Schwefelsäure erhaltenen Auszug mit dem Rindenpulver in einem Cylinder soweit sich absetzen, dass man fast

berechnet 0,312, also 3,12%. Was nun die von Hager in Betreff der Herstellung einer schnell und leicht filtrirenden Chinaabkochung vorgeschlagene Verbesserung seiner zuerst angegebenen Methode anbetrifft, so kann ich nicht finden, dass die nach ihrem vollständigen Erkalten mit Bleizuckerlösung versetzte Abkochung (conf. Pharm. Centralhalle 1871 S. 204) schneller und klarer filtrirt, als die aus der Rinde mit Kalihydrat und Schwefelsäure erhaltene. Auch kann man, wie ich später zeigen werde, das vollständige Erschöpfen der Chinarinde durch angesäuertes Wasser durch einen Zusatz von Glycerin zu der Extractionsflüssigkeit sehr beschleunigen. Bei der Behandlung einer solchen durch Hinzufügen von Bleiacetat erhaltenen Chinaabkochung mit Kalihydrat und Amylalkohol erhält man ebenfalls ein sehr unerquickliches Magnia, welches sich schwer in zwei Schichten trennt, eine ziemlich gefärbte Amylalkoholschicht giebt und desshalb auch die Basen im stark gefärbten Zustande erhalten lässt. 100 CC. nur nach Hager's Angabe (conf. Pharm. Centralh. 1871 S. 205) erhaltene Flüssigkeit gaben 0,2245 Grm. Basen.

Was nun endlich den Zusatz von Glycerin zu der sauern Extractionsflüssigkeit anbelangt, so habe ich eine grosse Anzahl von Versuchen angestellt, welche leider nur zum kleinsten Theile günstige Resultate lieferten. Zuerst musste ich mir die Frage beantworten, ob es zweckmässig sei, die Rinde kalt oder heiss mit einer sauern glycerinhaltigen Extractionsflüssigkeit zu behandeln. Ferner musste durch den Versuch festgestellt werden, wie weit mit dem Procentgehalt der Extractionsflüssigkeit an Glycerin vorgegangen werden konnte, ohne der schnellen Ausführbarkeit der Methode Schwierigkeiten in den Weg zu legen. Behandelt man Chinarinde zuerst mit einer verdünnten heissen Kalilauge, übersättigt darauf mit Schwefelsäure, setzt Glycerin hinzu und macerirt, so erhält man ein langsam filtrirendes Gemenge, das sich auch schwer bis zur Farblosigkeit auswaschen lässt. Auch wenn in der Kälte zuerst verdünnte Kalilauge (2% der officinellen enthaltend), darauf bei Anwendung von 10 Grm.

Rinde nach der Uebersättigung mit Schwefelsäure ein Gemisch von 100 Grm. Wasser und 50 Grm. Glycerin einwirkt, so erhält man zwar eine vollständig klare Flüssigkeit, welche leicht filtrirt und deren Rindenrückstand sich auch leicht bis zur Farblosigkeit auswaschen lässt, doch ist der bei der weiteren Ausführung der Methode erhaltene Destillationsrückstand durch das von dem Amylalkohol theilweise gelöste Glycerin ölig, auch stark gefärbt und giebt schliesslich beim Fällen mit Natronhydrat einen sich zwar gut abscheidenden, aber schwer durch Filtration von der Flüssigkeit zu trennenden Niederschlag. 10 Grm. Rinde gaben nur 0,210 Grm., also 2,1% Basen. Abstrahirt man dagegen von der Anwendung des Kalihydrats zur Aufschliessung der Bastfasern und lässt auf 10 Grm. Rinde ein Gemisch von 2 Grm. Chlorwasserstoffsäure v. spec. Gew. 1,12, 50 Grm. Glycerin Ph. B. und 100 Grm. destill. Wasser 12 Stunden lang in der Kälte einwirken, so resultirt nicht allein eine sehr schnell und klar filtrirende Flüssigkeit, sondern auch ein Rückstand, welcher sich in kurzer Zeit vollständig auswaschen lässt. Beim Eindampfen der gesammten Flüssigkeitsmenge bleibt dieselbe stets klar und giebt, mit Kalihydrat und Amylalkohol behandelt, zuerst ein wenig versprechendes Gemisch, welches sich aber doch in zwei Schichten trennt und dann ohne Schwierigkeit wiederholt mit Amylalkohol behandelt werden kann. 10 Grm. Rinde gaben 0,341 Grm., also 3,41% Chinabasen. Weitere Versuche ergaben, dass es nicht gleichgültig ist, ob Schwefelsäure oder Chlorwasserstoffsäure zum Ansäuern der glycerinhaltigen Extractionsflüssigkeit genommen wurde. 5 Grm. Königschinarinde, 25 Grm. Glycerin von spec. Gew. 1,23, 100 Grm. destillirtes Wasser und 1 Grm. Chlorwasserstoffsäure v. spec. Gew. 1,12 wurden $^1/_4$ Stunde im Sieden erhalten, dann 12 Stunden lang der Ruhe überlassen. Es resultirte eine schnell und klar filtrirende Flüssigkeit und ein leicht völlig auszuwaschender Rindenrückstand. Die gesammte Flüssigkeitsmenge blieb beim Eindampfen völlig klar, schied sich gut vom Amylalkohol und gab 0,186 Grm., also 3,72% Basen. Wendet man dagegen statt der Chlorwasserstoffsäure

Schwefelsäure an, so ist das Verhalten der Flüssigkeit ein ganz anderes, ungünstigeres. Dieselbe filtrirt so langsam und obendrein trübe, dass man zur weiteren Durchführung des Versuches den Muth verliert.

Aus der oben erhaltenen chlorwasserstoffsauren glycerinhaltigen Chinaabkochung konnte ich leider nicht wegen der Löslichkeit der Pikrinate in freier Chlorwasserstoffsäure die Basen mit Pikrinsäure fällen und eine schwefelsäurehaltige derselben Art hatte ich nicht erhalten können. Schliesslich habe ich noch 50 CC. der nach Hager erhaltenen klaren Abkochung von bestimmtem Chinagehalt (conf. Pharm. Centralhalle 1871 S. 205) mit Pikrinsäure gefällt und 50 CC. derselben Abkochung mit Kali und Amylalkohol behandelt. Der erste Versuch ergab 0,210 Grm. Pikrinat, also 1,785% Basen und der zweite 0,0990 Grm. Basen, also 1,98%. Was die Forderung der preussischen Pharmacopöe und die der Pharmacopoea Germaniae, dass die in den Apotheken vorräthig gehaltene Rinde mindestens $3^1/_2$% an Alkaloïden enthalten soll, anbetrifft, so schliesse ich mich der Ansicht Duflos an (conf. Duflos, Handbuch der chemischen Analyse 1871, S. 123.).

Berlin, Mitte Juni 1871. *C. S.*

Ueber Mehlprüfung.

Von Dr. H. Ludwig in Jena.

(Schluss.)

II. Roggen, Roggenmehl und Roggenkleien.

Die Bestandtheile des Roggens und seiner Zerkleinerungsproducte sind:

1) Cellulose; 2) Stärkemehl. Nach Schwertfeger (a. a. O. S. 17) bilden die Körner der Roggenstärke Kreise mit kreuz- und sternförmigen Spalten, welche denen der Gerste und des Weizens abgehen. Die Stärkekörner der Gerste zeigen ganz reine und helle Flächen, ohne alle Risse und Zeichnungen.

3) Gummi (Roggengummi, Roggenschleim). Nach Freih. v. Bibra (die Getreidearten u. d. Brod, S. 292) ist dasselbe gewöhnlich dunkelgefärbt und seine Lösungen sind tief dunkelbraun. Durch Behandlung mit Kohle erhält man leidlich entfärbte Flüssigkeiten, bei der Fällung mit Alkohol aber erscheint das niedergeschlagene Gummi stets wieder rothbraun. Es hat, gleich dem des Weizens und der Weizenkleie, die Eigenschaft, obgleich es anfangs leicht und vollkommen in Wasser löslich ist, bald unlöslich zu werden. Dies geschieht sowohl beim Eindampfen und wiederholtem Auflösen desselben, als auch nach einiger Zeit in offenen und verschlossenen Gefässen von selbst.

Die Lösung trübt sich anfänglich und setzt dann eine dem Schleime ähnliche Substanz ab, die auf keinerlei Weise mehr im Wasser löslich ist. Diese Eigenschaft besitzt das Roggengummi in höherem Grade als das Weizengummi und verwandelt sich bereits nach einigen Tagen in jene unlösliche Substanz. Die klare Lösung giebt mit Jodwasser nicht die geringste Reaction und die durch Kohle entfärbte Flüssigkeit lenkt die Polarisationsebene nicht ab.

Neutrales und basisch essigs. Bleioxyd geben darin starke Niederschläge (v. Bibra). Dieses Verhalten nähert das Roggengummi den Adstringentien mit ihrer Neigung zu Bildung von Extractabsätzen. (H. L.). —

Ein wässriger Auszug des Roggenmehles wird durch Bleiessig ebenso stark gefällt wie Gummischleim und Leinsamenschleim. (Donny und Mareska, Journ. f. prakt. Chem. 49. Bd. S. 260.).

Nach Martens (Journ. f. prakt. Chem. 50. Bd. S. 363. Aug. 1850) wird ein kalt bereiteter wässriger Auszug von Roggenmehl durch Essigsäure nicht getrübt, enthält also keine leguminartige Substanz gelöst. Basisch essigs. Bleioxyd, diesem wässrigen Auszuge in kleiner Menge zugefügt, macht denselben schleimig, gallertartig; beim Schütteln der Mischung bleiben die Luftblasen in der dicklichen gummiartigen Masse zurück. Sie erscheint opalisirend und setzt keinen Niederschlag ab. Dieses Verhalten kann

dazu dienen, das Roggenmehl von dem des Weizens, der Bohnen und des Leins zu unterscheiden.

4) Dextrin (wird als Bestandtheil der Roggenkleien von Oudemans jr. aufgeführt).

5) Zucker. Nach Frh. v. Bibra hat die Lösung des Roggenzuckers einen süsslichen, an getrocknetes Obst erinnernden Geschmack und giebt mit den Proben von Trommer, Löwenthal und Böttger starke Zuckerreaction. Die Polarisationsebene wird durch die durch Kohle entfärbte Lösung abgelenkt, indess nur schwach).

6) Fett. Dasselbe verhält sich nach Frh. v. Bibra ganz wie jenes des Weizens. Man bemerkt bisweilen an dems. Spuren des eigenthümlichen Geruchs, den das Roggenmehl zeigt.

7) Cholesterin. Von Ritthausen nachgewiesen. (Journ. f. prakt. Chemie 1867, Nr. 22, S. 324; daraus im Arch. Pharm. 1869, Bd. 137, S. 259.) Von mir auch im Mutterkorn nachgewiesen. (Arch. Pharm. 1869, Jan. Febrheft.)

8) Pflanzenalbumin.

9) Glutencaseïn. Nach H. Ritthausen wird zu dessen Abscheidung feines Roggenschrot mit viel Wasser, welches in 500 Th. 1 Th. Kalihydrat enthält, wiederholt bei einer Temperatur von 1 bis 2° C. macerirt und die klar abgezogene, wenn nöthig filtrirte Flüssigkeit mit Essigsäure schwach übersättigt. Die sich hierbei abscheidende, grauweisse schleimig-flockige Substanz wird zuerst mit Weingeist, dann bis zur Entwässerung mit absolutem Alkohol, schliesslich mit Aether behandelt und im leeren Raume über HO,SO^3 möglichst rasch getrocknet. Es bildet dann eine lose zusammenhängende, gelblich- oder bläulichgraue Masse von erdigem Bruch, deren Elementarzusammensetzung:
C = 51,23, H = 6,70, N = 15,96, O = 25,07, S = 1,04 Proc.
(also fast dieselbe wie die des Weizenglutencaseïns).

An der Luft ist das getrocknete Glutencaseïn völlig unveränderlich; mit Wasser befeuchtet, verwandelt es sich aber bald in eine dunkelbraune hornartige Masse. Es löst

sich weder in Wasser noch in Weingeist, wohl aber in alkal. Wasser zu einer bräunlichgelben Flüssigkeit, aus welcher es durch Säuren (die man bis zu sehr schwach saurer Reaction hinzufügt) unverändert wieder gefällt wird. In conc. Salzsäure quillt es zu schleimigen, schwarzbraunen Flocken auf und löst sich dann allmählig zu einer braunen Flüssigkeit, mit einem Stich ins Violette. In sehr verdünnter Essigsäure löst es sich in der Kälte theilweise, in der Siedehitze vollständiger zu einer trüben bräunlichgelben Flüssigkeit, welche durch KO, H^3N, Ferro- und Ferridcyankalium gefällt wird. Bei längerem Kochen geht die Löslichkeit in Säuren und Alkalien verloren, wie sich überhaupt die frisch gefällte Substanz leichter und in grösserer Menge löst, als die getrocknete. Die Lösungen in alkalischem Wasser werden durch Metalloxydsalze, beim Kochen auch durch Salmiak, Magnesia- und Kalksalze gefällt. (H. Will's Jahresb. f. Chem. 1866, S. 716.)

10) Mucedin. Zu seiner Gewinnung nach H. Ritthausen wird das Roggenschrot 5 mal mit etwa dem gleichen Gewicht 82 procent. Weingeist ausgekockt und die Flüssigkeit jedesmal siedendheiss durch einen Spitzbeutel filtrirt. Der nach 24 Stunden aus der braunroth gefärbten Lösung sich absetzende Niederschlag wird nach einander mit absolutem Alkohol und Aether behandelt, dann in siedendem 80 proc. Weingeist gelöst und der beim Erkalten des Filtrates niederfallende, sammt dem nach dem Abdestilliren des Weingeists sich abscheidende Theil mit starkem Weingeist entwässert und über HO,SO^3 im leeren Raume getrocknet. Man löst das Präparat nun in verdünnter Essigsäure, fällt mit Kalilösung einen Theil der Substanz sammt allem noch vorhandenen Gummi und dann durch völliges Neutralisiren das reine Mucedin.

Das Mucedin scheidet sich als gelbliche, zähschleimige, etwas fadenziehende Masse aus, welche nach dem Trocknen im leeren Raume fest, spröde und gelblichgrau wird. Es löst sich in Schwefelsäure, die mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt ist, nach kurzem Kochen mit blassrother oder schwachrosenrother Farbe (bei Anwesenheit von

Gummi, Dextrin u. s. w. aber mit dunkelbrauner Farbe und unter Bildung schwarzer Flocken).

Die Lösung in Essigsäure färbt sich auf Zusatz von wenig CuO, SO^3 und Kali bei gelindem Erwärmen schön violettroth (bei Anwesenheit von Dextrin oder Zucker aber um so tiefer blau, je mehr von diesen vorhanden ist. Elementarzusammensetzung des Roggenmucedins: C = 53,61, H = 6,79, N = 16,84, O = 22,26, S = 0,50 Procent (also annähernd dieselben Zahlen wie bei dem Weizenmucedin).

Das Mucedin des Roggens ist in heissem Wasser ziemlich löslich; das Ungelöste vertheilt sich gleichmässig, so dass die Lösung milchig trübe erscheint, setzt sich aber beim Erkalten ohne wesentliche Aenderung der Löslichkeitsverhältnisse wieder ab. Anhaltendes Kochen bewirkt theilweise, zuletzt völlige Umwandlung in eine unlösliche Modification. Die heiss filtrirte wässrige Lösung trübt sich beim Erkalten durch Abscheidung zäher Flocken, während ein anderer Theil gelöst bleibt. Weingeist von 30 Proc. löst in der Kälte nur wenig, stärkerer (bis zu etwa 60 Proc.) weit mehr; durch noch stärkeren Weingeist wird das Gelöste theilweise wieder ausgefällt.

Die aus Weingeist abgeschiedene Substanz bildet meist eine röthlichgelbe, durchscheinende, gallertähnliche Masse, die in Berührung mit starkem Weingeist gelblichgrau undurchsichtig, nach dem Trocknen hart wird. Ueber HO, SO^3 eingetrocknet, liefert die weingeistige Lösung einen rothgelben bis bräunlichen durchsichtigen Rückstand.

Die Löslichkeitsverhältnisse für Alkalien und für verdünnte organische Säuren sind dieselben, wie die des Mucedins aus Weizen. Die sehr stark verdünnte Lösung in alkal. Wasser wird durch Säuren nicht gefällt. Die schwachsaure Lösung in Essigsäure giebt mit salpetersaurem Quecksilberoxydul einen weissen flockigen Niederschlag. (H. Ritthausen, Journ. f. prakt. Chem. 99,439, daraus in Will's Jahresb. 1866, S. 716—718.)

11) Eine in Wasser u. Alkohol unlösliche stickstoffhaltige Substanz (Fr. v. Bibra). Die elementare

Zusammensetzung dieser im Korne sowohl wie im Mehle „suspendirten“ stickstoffhaltigen Substanz, welche dem Weizenfibrin entspricht und im Wasser und Alkohol wie jenes unlöslich ist, entspricht ohne Zweifel ebenfalls diesem Weizenfibrin. Allein die Eigenschaft geht ihm ab, bei der Behandlung mit Wasser, auf gleiche Weise wie jenes zusammenhängende, dem Blutfibrin ähnliche Massen zu bilden und somit kann beim Roggen so wenig wie bei irgend einer anderen Getreideart (Weizen natürlich ausgenommen) der Kleber durch Kneten in der bekannten Form ausgeschieden werden. (v. Bibra, a. a. O. S. 291.)

12) Farbstoff des Roggens. Das Mehl hat niemals die weisse Farbe des Weizenmehls, sondern ist dunkler und zwar mit ins Graue ziehendem Ton. Man hat die Ursache dieser Färbung den anhängenden Theilen der Hülse zugeschrieben, welche durch das Mahlen nicht so leicht vom inneren Theile des Kornes zu trennen ist. Gegen den Weizen gehalten, hat der Roggen stets eine graugelbe Farbe, während der Weizen hellgelb oder röthlichgelb gefärbt ist (v. Bibra). Mir erscheint der Farbenton des Roggens grau ins Bläuliche; durch verdünnte Säuren nimmt die Roggenhülse eine deutliche röthliche Färbung an. Auch das Roggenmehl, mit verdünnter Schwefelsäure angerührt, giebt einen hellrosa gefärbten Brei, während Weizenmehl mit verdünnter Schwefelsäure nur einen gelblichweissen Brei liefert. (H. L.)

13) Das Geruchsprincip des Roggens ist noch nicht isolirt; das Roggenmehl hat einen kräftigen eigenthümlichen Geruch, durchaus verschieden von dem viel schwächeren milderen Weizenmehlgeruch; fast veilchenartig, besonders hervortretend beim Einteigen. (Karl Hennig, der wohlunterrichtete Bäckermeister.)

14) Die Asche des Roggens beträgt für trockne Körner 2,1 Proc. (Fresenius und Will), 1,93 Proc. (Schulz-Fleeth) 2,425 Proc. (Bichon), 1,97 — 1,99 — 2,00 — 2,03 bis 2,51 % (v. Bibra). Die Asche des trocknen Roggenmehls

1,97%, die der trocknen Kleie 8,22% (v. Bibra). Die Hauptbestandtheile der Asche sind PO^5, KO und MgO, in geringeren Mengen finden sich NaO, CaO, Fe^2O^3, SO^3, SiO^2.

15) Wasser im lufttrocknen Roggen gegen 14 Procent.

Procentische Zusammensetzung des Roggens.

Als Beispiel wähle ich eine Analyse von Poggiale (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1856, S. 809). Der Wassergehalt wurde durch Trocknen bei 120°, das Fett durch Ausziehen mit Aether, die stickstoffhaltigen Substanzen (Albumide) unter der Annahme, dass sie 16% N enthalten, durch Ermittelung des Stickstoffgehaltes der Körner bestimmt. Die stärkemehlartigen Substanzen wurden von der Cellulose unter Anwendung von Diastase geschieden; 100 Th. lufttrockner Roggen enthalten:

6,4	Proc.	Cellulose.
65,5	„	Stärkemehl und Dextrin.
8,8	„	stickstoffhaltige Substanzen.
2,0	„	fette Stoffe.
1,8	„	Aschenbestandtheile.
15,5	„	Wasser.
100,0.		

A. C. Oudemans jun. (Chem. Centrbl. 1858, S. 730) fand in den Roggenkleien:

21,35	Proc.	Cellulose,	
38,19	„	Stärkemehl,	
7,79	„	Dextrin,	
14,50	„	Eiweisskörper,	Stickstoffgehalt 2,23%.
1,86	„	Fett,	
3,35	„	Asche und	
14,55	„	Wasser	
101,59.			

Freih. v. Bibra fand in den Roggenkleien: (a. a. O. S. 293.):

28,53	Proc.	Cellulose.
21,08	„	Stärkemehl.
10,40	„	Gummi.
1,86	„	Zucker.
4,72	„	Fett.
9,08	„	in Wasser und Weingeist unlösl. stickstoffhalt. Substanz.
6,11	„	Pflanzenleim } in Weingeist lösl. Proteïnsubstanzen.
0,75	„	Caseïn }
2,15	„	Albumin.
15,32	„	Wasser.
100,00.		

Die stickstoffhaltigen Substanzen addirt, geben 18,09 Proc. Albumide = 2,80% N der Roggenkleie.

Für das Mehl von drei Sorten Roggen, 2 derselben aus Mittelfranken, die 3. aus Schwebheim in Unterfranken fand Freih. v. Bibra folgende procent. Zusammensetzung. (Wie beim Weizen liess Derselbe die 3. Roggensorte mit besonderer Sorgfalt einmahlen und verschaffte sich nebst der Kleie auch noch eine Quantität des eingemahlenen Roggens):

	Roggenmehl aus Mittelfranken		Unterfranken	
	1.	2.	3.	
Cellulose	1,00	1,00	1,00	Proc.
Stärkemehl	63,29	59,33	59,74	„
Gummi	4,10	6,32	7,26	„
Zucker	3,47	3,03	2,50	„
Fett	1,80	2,51	2,39	„
In Wasser und Alkohol unlösl. N-halt. Substanz	7,36	7,73	7,37	„
Pflanzencaseïn	0,90	0,92	0,81	„
Pflanzenleim	1,92	1,83	1,73	„
Pflanzenalbumin	1,56	2,80	2,80	„
Wasser	14,60	14,53	14,40	„
	100,00	100,00	100,00.	

Freiherr v. Bibra hat bei Zusammenstellung dieser Analysen die Aschenbestandtheile unberücksichtigt gelassen.

Für 16 Sorten deutschen Roggens, Winter- und Sommerfrucht ergiebt sich als Mittel 2,12% Stickstoff; für englische und schottische Roggen für 5 Sorten im Mittel 1,90% N, für 2 Sorten aus Schweden 1,98 Proc. N (v. Bibra). Mayer fand für den getrockneten Roggen im Mittel 2,21%, Fehling und Faist fanden 2,01 Proc. Stickstoff. Der Roggen enthält sonach durchschnittlich ebensoviel Stickstoff als der Weizen.

Freih. v. Bibra befolgte bei seiner Analyse des Roggenmehls den Gang: Austrocknen einer gewissen Menge Mehls zur Wasserbestimmung; Auskochen einer zweiten mit Aether zur Bestimm. d. Fettes und ferner Behandlung zweier weiteren Quantitäten mit Wasser und Alkohol, um die in diesen Flüssigkeiten lösl. Substanzen zu erhalten.

Die im Alkohol lösl. stickstoffhaltigen Substanzen und das in Wasser lösl. Albumin, welche so direct erhalten und gewogen wurden, berechnete man auf Stickstoff (15,5 Proc. N) und durch den Ueberschuss, welchen die directe Stickstoffbestimmung mittels Natronhydrat-Kalk ergab, wurde hierauf die Menge der in Wasser und Alkohol unlösl. stickstoffhaltigen Albumidsubstanz gefunden.

Die bereits vorher gefundenen Mengen Zucker wurden von dem zur Trockene gebrachten Auszuge abgerechnet und dieser vor dem Wägen mit Aether behandelt, um das anhängende Fett zu entfernen.

Meyer fand (im Mittel aus XI Untersuchungen verschiedener Roggensorten) in lufttrocknen Körnern:

	Niedrigsten Gehalt.	Höchsten Gehalt.	Mittleren Gehalt an
Wasser	11,77	14,31	13,69 %
PO^5	0,779	0,938	0,864 „
N	1,65	2,05	1,91 „

Für trocknen Roggen im Mittel 1,00 Phosphorsäure und 2,21 Proc. Stickstoff.

Wunder in Chemnitz (Chem. Ackersmann 1861, Nr. 4, p. 216; daraus in Wagner's Jahresb. f. 1861, S. 342) fand bei einer Untersuchung von schwerem und leichtem Roggen dass

		schwerer Roggen	leichter Roggen
100 Pfund Roggen geben	Weissmehl	73,0	63,3
„ „ „ „	Schwarzmehl	4,0	6,3
„ „ „ „	Kleie	17,0	24,0

An Proteïnstoffen enthielten:

100 Th. Roggenkörner		9,0	9,7 Th.
„ „ „	Weissmehl	8,1	8,2 „
„ „ „	Schwarzmehl	11,9	12,4 „
„ „ „	Kleie	13,8	14,8 „

Kleiengehalt des Roggenmehles. Aus 100 Th. guten Roggenmehl schieden Wetzel und Haas 13 Th. trockne Hülsen. (Da nach ihnen 100 Th. der letzteren 269 Th. gewöhnl. Roggenkleien entsprechen, so waren jenem Roggenmehle gegen 35% gewöhnl. Kleien beigemengt.) Roggenkleien erscheinen dunkler gefärbt als Weizenkleien. Mit Kleien versetztes Brod bindet mehr Wasser als gewöhnliches (für jedes Procent Kleie 1 Proc. Wasser mehr).

Erkennung von Weizenmehl im Roggenmehl.

Bamihl (Poggendorff's Annalen 85,161; Vierteljahrsschrift f. prakt. Pharm. I, 397; Pharmaceut. Centralblatt 1852, 313) hat in der bekannten Erscheinung, dass Weizenmehl, als Teig ausgewaschen, seinen Kleber als eine compacte Masse hinterlässt, was beim Roggenmehl nicht der Fall ist, ein Mittel gefunden, um die Einmischung von Weizen- in Roggenmehl, die als Mahlsteuerdefraudation vorkommt, bis zum Verhältniss von $^1/_{16}$ zu erkennen. Vergl. darüber die Abhandlung von W. Danckwortt im Archiv d. Pharmacie Januarheft 1871.

Payen's Handbuch d. techn. Chemie (Bd. II, S. 168) spricht sich gegen dieses Verfahren aus: „Die geringste Veränderung

des Mehles, durch Keimen des Kornes, durch Gährung des fertigen Products giebt sich sofort in den veränderten Eigenschaften des Klebers kund; dieser verliert seine Zähigkeit, seine Elasticität und der Weizenkleber verhält sich dann genau wie Roggenkleber, er wäscht sich im Wasserstrome fort. Durch verschiedene Agentien lassen sich dem Weizenkleber die verlorenen Eigenschaften wieder ertheilen. Knetet man Mehl von ausgewachsenem Getreide, gegohrenes Mehl mit Kochsalz, mit Kalkwasser, mit Alaun zusammen, so wird dem Kleber seine ursprüngliche Zähigkeit, seine Elasticität wiedergegeben. Ganz ähnlich verhält sich der Roggenkleber. Bildet man aus Roggenmehl unter Zusatz einer geringen Menge von Kalkwasser einen Teig und wäscht diesen, so erhält man daraus einen Kleber, der ganz die Eigenschaften des Weizenklebers hat, höchstens etwas weniger elastisch ist. Wenn aber beide Kleberarten so wenig verschieden sind, dass die eine durch Feuchtigkeit und Gährung so verändert wird, dass sie sich von der anderen nicht mehr unterscheiden lässt, wenn die andere sich durch eine geringe Menge von Kalk, welcher in den Bodenarten, in welchen die Pflanze wächst, dieser in reichlicher Menge zur Verfügung stehen kann, sich in jene umwandeln lässt, so kann man nicht länger die geringen Verschiedenheiten des Klebers der einen oder der anderen Pflanzenart als ein so charakteristisches Merkmal gelten lassen, um darauf hin ein wissenschaftlich feststehendes und eidlich zu erhärtendes Gutachten abgeben zu können." —

Erkennung von Roggenmehl im Weizenmehl. Hierzu kann die von mir beobachtete Eigenschaft des Roggenmehls, sich durch verdünnte Schwefelsäure röthlich zu färben (welche Eigenschaft den noch im Mehle befindlichen zerriebenen Roggenhülsentheilchen zukommt) dienen; reines Weizenmehl bleibt dabei ungefärbt oder behält seine schwach gelbliche Färbung. (*H. Ludwig.*)

Nach Caillctet werden 20 Grm. des verdächtigen Mehls mit dem 2fachen Vol. Aether geschüttelt, der abfiltrirte Aether wird in einer Porzellanschale verdunstet, zu dem festen

Rückstande 1 CC. einer Mischung aus 3 Vol. Salpetersäure von 1,35 spec. Gew., 3 Vol. Wasser und 6 Vol. HO,SO^3 von 1,84 gesetzt. Es färbt sich hierbei das ausgezogene fette Oel des Weizens nur gelb, das des Roggens roth, ein Gemisch beider rothgelb. (Bolley a. a. O.)

Gerstenmehl im Roggenmehl und Roggenbrod wird nach Rummel durch Einäscherung an dem hohen Kieselerdegehalt der Asche erkannt. Während der Kieselsäuregehalt der Roggenasche nur 0,49 Proc. beträgt, steigt er in der Gerstenasche auf 28,63 Proc. Gerstenbrode gaben Rummel stets einen Kieselerdegehalt von 5 bis 8 pro Mille, während Roggenbrod höchstens 0,3 bis 0,4 pro Mille SiO^2 lieferte. (Wagner's Jahresb. f. 1855, S. 179.)

Zur Nachweisung der Kartoffelstärke, des Leguminosenmehls und Buchweizenmehls im Roggenmehl dienen die oben beim Weizenmehl angegebenen Prüfungsmittel.

Ueber Mehlroth. (O. L. Erdmann, Bildung von Anilinfarben aus Proteïnkörpern, Journ. f. prakt. Chem. Bd. 99, S. 385.)

Erkennung des Mutterkorns im Roggenmehl (und gemischtem Weizenmehl).

J. Laneau (Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1855, S. 823) gründet auf die Löslichkeit des im Mutterkorn enthaltenen Farbstoffes in verdünntem Alkali, auf seine rosenrothe Färbung durch Säuren und auf die Wiederherstellung seiner ursprüngl. Farbe durch Alkalien ein Verfahren zur Nachweisung des Mutterkorns im Mehl. Man rührt das Mehl mit einer Lösung von 1 Th. Aetzkali in 200 Th. Wasser zu einem Teige an, setzt nach einigen Minuten so viel von einer Säure zu, dass die Masse schwach sauer reagirt und sättigt dann wieder mit dem alkalischen Wasser. Enthält das Mehl viel Mutterkorn, so wird es durch das Alkali dunkelfarbiger, geht durch die Säure in Rosenroth über und nimmt durch den Alkalizusatz seine frühere Farbe wieder an. Zur richtigen Beurtheilung der Farbenveränderungen sei es erforderlich,

Controlversuche mit Mehl anzustellen, welchem man etwas Mutterkorn zugefügt hat.

Wie ich nachgewiesen habe (Archiv d. Pharm. 1870. Bd. 142. S. 202) röthet sich das Roggenkorn und auch das Roggenmehl (siehe weiter oben) ebenfalls durch verdünnte Säuren. Wird Mutterkornpulver mit Weingeist, dem etwas verdünnte Schwefelsäure zugefügt ist, ausgekocht, so erhält man Auszüge, welche die intensive Farbe der salpeters. Kobaltoxydlösung zeigen.

Nach Jacobi färbt reines gepulvertes Roggenmehl den schwefelsäurehaltigen Weingeist entweder gar nicht oder nur schwachgelblich. Zur Prüfung einer Mehlsorte auf Mutterkorn mittels einer Mischung aus 10 Th. Weingeist und 1 Th. verdünnter Schwefelsäure giebt Jacobi ein Verfahren, dessen Einzelnheiten man im Archiv d. Pharm. 1866, II. R. Bd. 127. S. 281 nachlesen möge. —

Wittstein (Vierteljahrsschrift f. prakt. Chemie. Bd. IV, S. 536; Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1855, S. 823; Wagner's Jahresb. f. 1856, S. 195) erkennt noch eine Beimischung von $^1/_{75}$ Mutterkorn im Mehl oder in dem daraus gebackenen Brod durch Anrühren desselben mit Kalilauge an dem sich entwickelnden Häringsgeruch.

Elsner (Chem. techn. Mittheil. f. 1857—1858, daraus in Kopp-Will's Jahresb. f. 1859, S. 732) will ausser der Entwickelung des Häringslakengeruchs durch Kalilauge auch die rehartige Färbung beim Anrühren solchen mutterkornhaltigen Mehles mit Wasser zu Brei beachtet wissen.

L. Berlandt leitet die, aus mutterkornhaltigem Mehl mittels Kalilauge (1 Th. Kali causticum und 6 Th. destillirt. Wasser) entwickelten, alkalischen Dämpfe, nachdem sie durch CaCl getrocknet worden sind, durch eine glühende Glasröhre, in welcher das vorhandene Trimethylamin in Sumpfgas und Blausäure zerfalle ($C^6H^9N = 2\,C^2H^4 + C^2NH$). Letztere wird in einem Liebig'schen Kugelapparate im Wasser aufgefangen und durch Ueberführung in Schwefelblausäure auf bekannte

Weise (mittels Schwefelammonium, Fe^2Cl^3 etc.) erkannt. (Arch. Pharm. 1867, II. R. Bd. 132, S. 282.)

Der Reichthum des Mutterkorns an fettem Oel ist für Wiggers ein Erkennungszeichen für dessen Anwesenheit im Mehle und Brod. Man zieht dasselbe mit Aether aus. Da das Mutterkorn gegen $^1/_3$ seines Gewichtes fetten Oeles (also 33 Proc. Oel) enthält, während die Cerealien arm daran sind, so hinterbleibt bei mutterkornhaltigem Mehl und Brod mehr fettes Oel beim Verdunsten des ätherhaltigen Auszugs, als bei dem aus reinem Mehl und Brod. (Wiggers-Canstatt's Jahresb. f. 1855, S. 9.).

Vergleichende Zusammenstellung des Fettgehaltes verschiedener Getreidearten. Es liefern fettes Oel:

Weizen: 1,3 bis 2,7%; Weizenmehl 1,0 bis 1,4; Weizenkleie 3 bis 3,8; Speltkleie 5,18% Fett (v. Bibra, siehe oben).

Roggen 2%; Roggenkleie 1,86 bis 4,7%; Roggenmehl 1,8 bis 2,5% Fett. (Oudemans und v. Bibra, siehe oben.) Das gelbe Oel, welches Roggenmehl an Aether abgiebt, wird, mit salpetriger Salpetersäure behandelt, rothgelb. (E. Marchand.) Kleiehaltiges Weizenmehl giebt ein Oel an Aether ab, welches sich ebenso verhält. (Martens.)

Gerste. I., Fettgehalt in Procenten; II., auf die Menge von Producten berechnet, welche beim Malzen aus 100 Th. Gerste entstehen (nach Prof. Stein in Dresden):

	I.		II.	
Gerste		100 Th.	3,556 Th.	Fett.
Luftmalz mit Keimen	3,072;	95 „	2,918 „	„
„ ohne Keime	2,874;	92 „	2,598 „	„
Darrmalz mit Keimen	3,475;	95 „	3,301 „	„
„ ohne Keime	3,379;	92 „	3,208 „	„
Keime	3,212;	3,5 „	0,011 „	„
Treber v. Luftmalz	6,187;	92 „	1,616 „	„
„ „ Darrmalz	5,451;	92 „	1,424 „	„

Prof. Stein bestätigt die schon von Mulder und Oudemans hervorgehobene Thatsache, dass durch den

Keimprocess der Fettgehalt der Gerste eine Verminderung erleidet. Das Darrmalz enthält grössere Fettmenge als das Luftmalz. Sowohl Gersten- als Malzfett sind bei gewöhnl. Temp. schmierig, scheiden aber mit der Zeit ein festes körniges Fett aus (worin Prof. K. Lintner Cholesterin fand. Arch. Pharm. 1869, 137, 260.). Das körnige Fett ist im Malz reichlicher vorhanden als in der Gerste. Die Farbe dieser Fette ist bräunlichgelb, lichter bei Gerste, dunkler bei Malz; oft erscheint das Gerstenfett röthlich, während das Malzfett grünlich-, bräunlich- bis rein gelb aussieht.

Beide riechen ähnlich, eigenthümlich säuerlich, Malzfett stärker als Gerstenfett. Grünmalzfett riecht fast betäubend. Der Geruch des Gerstenfettes erinnert beim Erwärmen mit Wasser an den eines Gerstenhaufens. An dem Malzfett beobachtete Prof. Stein einmal auch den Geruch des Butteräthers.

Auch das Gersten- und Malzfett enthält Stickstoff und Phosphor wie die Fette der Erbsen und das Eieröl. (Benecke fand in dem Fett der Erbsen und Bohnen Cholesterin, das auch im Eieröl vorkommt.) Die wichtigen Arbeiten über die Bestandtheile der Gerste und des Malzes von Prof. Stein, sind zusammengestellt in Wagner's Jahresbericht der chem. Technologie 1860 S. 389 — 405. Ich führe hier nur im Betreff des fraglichen Zuckergehaltes des Malzes Stein's Ausspruch an: „Man hat bei früheren Analysen von rohem Getreide häufig Zucker als Bestandtheil desselben aufgeführt. Spätere Untersuchungen haben jedoch erwiesen, dass kein fertiger Zucker im gesunden Getreide enthalten ist. Auch im Gerstenmalze ist weder vor noch nach dem Trocknen und Darren Zucker enthalten. Der süsse Geschmack des Malzes erklärt sich auf analoge Weise wie der bittre Geschmack der bitteren Mandeln."

Der Oel-(Fett-)Gehalt des Hafers beträgt: 6 Proc. (Johnston), 6,7% (Boussingault), 5,44 bis 7,38% (Norton), 6,41 — 6,97% (Fromberg), 6,1% (Poggiale).

Freiherr von Bibra fand im Hafermehl vom Spessart (wo in einigen Orten dasselbe wirklich noch zum Brodbacken verwendet wird) 5,7 bis 6,8% Fett. (a. a. O. S. 324.)

Fettgehalt des Mais: 6,7% (Poggiale). Im Maismehl fanden Freih. v. Bibra und Jul. Stepff 3,80% Fett, 3,71% Zucker und 3,05% Gummi. So wenig als bei den anderen Getreiden fand sich im Mais ein die Polarisationsebene nach rechts drehendes Gummi oder Dextrin, wenn zuvor der eingedampfte wässrige Auszug durch Alkohol vom Zucker befreit und nach wiederholter Auflösung im Wasser durch Alkohol wieder gefällt worden war. Der aus dem Mais erhaltene Zucker drehte hingegen die Polarisationsebene nach rechts und verhielt sich gegen alle Zuckerproben wie Zucker. Das Maismehl giebt beim Kneten mit Wasser keinen Kleber. (Bei keinem anderen Getreide als beim Weizen hat sich bis jetzt eine durch Kneten ausscheidbare Stickstoffsubstanz gefunden.) Die durch kochenden Alkohol aus dem Maismehl ausziehbare stickstoffhaltige Substanz aber verhält sich, wie Stepff gefunden hat, ebenso wie Pflanzenleim und Pflanzencaseïn und ergab 15,6% Stickstoff. Das sogenannte Zeïn von Gorham ist also weiter nichts als Pflanzenleim und Pflanzencaseïn. (v. Bibra.)

Fettgehalt der Hirse. Geschälte Hirse 7,43%, Hirsemehl 8,80% (v. Bibra); Korn der ägypt. Hirse 3,1%. (Polson.);

der Mohrenhirse (Dhurra, Sorghum vulgare, Holcus Sorghum, Guineakorn, Negerkorn): 3,9% Fett (von Bibra; der die untersuchten abyssinischen Dhurrakörner von den Herren Prof. Ried und Schleiden in Jena erhielt).

Fettgehalt des Reises: im Reis von Piemont 0,2% Fett (Poggiale), im Reis von unbekannter Herkunft 0,8% Fett (Payen), im Mehl aus ostind. Reis 0,874 bis 0,900% Fett. (v. Bibra.)

Die Samen von Lolium temulentum enthalten neben anderen Bestandtheilen (vergl. H. Ludwig und L. Stahl, über den Taumelloch, Arch. d. Pharmacie 1864, II. R.

119. Bd. S. 69) verschiedene, durch Aether ausziehbare Fette, theils von mildem, theils von stark kratzendem Geschmack und widerlichem ölig-ranzigen Geruch. —

Im Buchweizengries fand Frh. v. Bibra 0,943 bis 1,30% fettes Oel.

Erkennung von Leinmehl im Roggenmehl nach Donny und Mareska. (Journ. f. prakt. Chem. 49. Bd. S. 260.) Leinmehl, mit Wasser gemengt, mit Kalilauge von 14° Beaumé (= 1,104 spec. Gew.) behandelt, zeigt unter dem Mikroskope eine grosse Menge regelmässiger Bruchstücke von glasigem Ansehen, kleiner als die Stärkekörnchen, von röthlicher Farbe und quadratischer Form. Sie rühren von der Hülle des Leinsamens her, wo sie in farbloser Membran neben einander gelagert sind; auch in dem mit Leinmehl versetzten Brode lassen sich diese Fragmente noch entdecken, selbst wenn sie nur 1 Proc. betragen.

Da die Oelkuchen des Leinsamens nicht völlig von Oel befreit sind, so kann man auch zur Entdeckung des Leinkuchenmehls in Roggen- und Weizenmehl das Mehl mit Aether ausziehen, den Auszug verdampfen und den öligen Rückstand mit rauchender Salpetersäure behandeln, wodurch das fette Oel des Roggens und Weizens in eine schön rothe feste Masse verwandelt wird. Man wäscht diese mit Wasser, kocht den Rückstand mit starkem Weingeist (von 36° Beaumé = 0,844 spec. Gew.), decantirt heiss und verdunstet den Weingeist; das Leinöl bleibt zurück.

Die schleimige Beschaffenheit des Leinsamens kann nicht gut als Erkennungsmittel benutzt werden, weil auch der Roggen ähnliche schleimige Beschaffenheit zeigt; ein wässriger Auszug von Roggenmehl wird durch Bleiessig ebenso gut gefällt, wie Gummi- und Leinsamenschleim.

Entdeckung der Kornraden (der Samen von Lychnis Githago) im Mehl, nach Legrip. (Journ. de chim. médicale, avril 1855, 210; daraus in Dingler's polyt. Journ. 2. Märzheft 1856, 455.)

Wegen ihres Gehaltes an Saponin (Githagin) müssen die Kornraden als eine nachtheilige Beimengung des Getreides

betrachtet werden. Man entdeckt diese Beimengung wie folgt:

1) Mit der Loupe erkennt man im Mehle die schwarzen, gekörnelt weichstachligen Trümmer der Samenhaut (des Epispermium) der Raden.

2) Der mit Wasser bereitete Brei des mit Raden gemengten Mehles oder Brodes besitzt einen scharfen Geschmack. Bei $^1/_{50}$ Raden, einem zuweilen vorkommenden Mengenverhältniss, ist diese Schärfe noch mit Brennen und Reiz verbunden.

3) Behandelt man das radenhaltige Mehl oder Brod mit Aether, so wird derselbe um so lebhafter gelb gefärbt, je mehr Raden darin waren. Das aus dem äther. Auszuge erhaltene Oel ist bei gew. Temp. immer flüssig, wenn nicht nebenbei auch Mutterkornöl vorhanden ist.

Das gelbe Radenöl hat immer einige Schärfe und den unangenehmen Geschmack des Fettleders, während das Oel des reinen Getreides mild schmeckt und wenig gefärbt ist.

4) Wird das mit Aether behandelte Mehl oder Brod mit Weingeist ausgezogen, so erhält man bei Anwesenheit von Raden eine Flüssigkeit, deren Abdampfrückstand bei $^1/_{50}$ Raden noch sehr scharf schmeckt, während bei reinem Mehl und Brod mild und süss schmeckende Extracte erhalten werden.

Roggenmehl und Roggenbrod, durch die Samen von Rhinanthus buccalis Wallroth (Alectorolophus hirsutus) Reichenbach, sog. Glitscher, verunreinigt, giebt an kochenden Weingeist, der mit etwas verdünnter Schwefelsäure versetzt ist, Zersetzungsproducte des Rhinanthins ab und nimmt in Folge dessen eine blaue ins Grünliche ziehende Färbung an (vergl. H. Ludwig, über d. Rhinanthin, Arch. Pharm. 1870, II. R. Bd. 142. S. 199.).

Ueber die Samen des Wachtelweizens (Melampyrum arvense), und dessen färbende Wirkung auf das Brod vergl. Gaspard's Abhandlung in d. Annalen d. Pharmacie 1832. Bd. II. S. 108.

Verunreinigung des Mehles durch den abgeriebenen Staub der Mühlsteine.

Nach dem Baierischen Gewerbeblatt fand man in 10000 Theilen nachstehender Mehlsorten von 3 verschiedenen Müllern die folgenden Mengen von Steinstaub:

	1.	2.	3.	
Mundmehl (bestes Mehl)	2,30	1,06	2,13	Thle.
Semmelmehl (nächstbestes Mehl)	1,79	3,58	2,69	„
Weizenmehl	1,60	2,13	1,79	„
Backmehl	0,90	1,12	3,02	„

(R. Fresenius, Lehrb. d. Chem. f. Landwirthe, Forstmänner und Cameralisten 1847, S. 580.)

Nach Bresgen (Manuscript, 1868) giebt ein mit anorganischen Stoffen gemengtes Mehl, mit Chloroform geschüttelt, eine Scheidung in Mehl, welches auf dem Chloroform schwimmt, und in Mineralstoffe, die darin untersinken.

Zu der Mehlprüfung gehört als Schluss der Versuch, Brod aus demselben zu backen und dessen Eigenschaften zu prüfen. Ein wichtiges Kriterium der Güte des Brodes und auch des Mehles bleibt der gute Geschmack und kräftige, reine, appetitliche Geruch des frischen Brotes, seine Fähigkeit, nur langsam auszutrocknen, wie haltbar zu sein, ohne zu schimmeln. Nach Rivot liefern 100 Theile Weizenmehl 113 bis 148 Th. Brod; bei runder Form 133, bei länglicher Form 125—130, bei langer Form oft weniger als 120 Procent.

Ausbeute an Mehl und Kleien.

Nach Aufzeichnungen des Bäckermeisters Albert Grellmann in Jena (1861) von mir zusammengestellt.

A. Aus Weizen.

I. Am 29. Januar 1861 lieferte Ch. Beyer aus 16 Centner 80 Pfund Weizen 12 Cntr. 71 Pfd. Mehl und 3 Cntr. 61 Pfd. Kleien.

II. Am 21. Febr. 1861: J. Martens, Brückenmühle, aus 15 Ctr. 41 Pfd. Weizen 11 Ctr. 25 Pfd. Mehl und 333 Pfd. Kleien.

III. Am 2. März 1861: die Ziegelmühle aus 16 Ctr. 79 Pfd. Weizen 12 Ctr. 67 Pfd. Mehl und 3 Ctr. 64 Pfd. Kleien.

IV. Am 15. März 1861: J. Gottschalg aus 17 Ctnr. 96 Pfd. Weizen 12 Ctr. 90 Pfd. Mehl und 4 Ctr. 51 Pfd. Kleien.

V. Am 28. Mai 1861: Derselbe aus 23 Ctr. 22 Pfd. Weizen 17 Ctr. 50 Pfd. Mehl und 4 Ctr. 87 Pfd. Kleien (also 85 Pfd. Abgang).

VI. Am 5. Sept. 1861: C. W. Stahl in Burgau aus 783 1/3 Pfd. Weizen 608 Pfd. Mehl und 143 Pfd. Kleien, Schalen und Spitzen.

VII. Am 17. Sept. 1861: Derselbe aus 1549 Pfd. Weizen aus dem Kammergut Burgau und 490 Pfd. Weizen aus Jena (zusammen aus 2039 Pfd. Weizen) 1551 Pfd. Mehl und 436 Pfd. Kleien (sämmtlich inclus. Säcke). Die 11 Mehlsäcke wogen 22 Pfd., bleiben 1529 Pfd. Mehl. Die 6 Kleiensäcke 12 Pfd., bleiben 424 Kleien; vom Weizen gehen 15 Weizensäcke = 30 Pfd. ab, bleiben 2009 Pfd. Weizen.

100 Gew.-Theile Weizen lieferten also:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Weizenmehl	75,7	73,0	75,4	71,8	75,36	77,6	76,1
Weizenkleien	21,5	21,6	21,7	25,1	20,98	18,2	21,1
Verlust	2,8	5,4	2,9	3,1	3,66	4,2	2,8
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Die bei Nr. V. erhaltenen 1750 Pfd. Mehl bestanden aus 1190 Pfd. weissem Mehl und 560 Pfd. Mittelmehl; also 100 Th. Weizen lieferten:

51,1 % weisses Mehl.
24,1 „ Mittelmehl.
21,0 „ Kleien.
3,7 „ Verlust.

100,0.

Bei Nr. VII. wurden erhalten:

Weizenmehl	erster Gang	548 1/3 Pfd.	= 27,4 Proc.		
„	zweiter Gang	334 1/6 „	= 16,6 „		76,1 Proc. Mehl.
„	dritter Gang	336 „	= 16,7 „		
„	II. fein	276 2/3 „	= 13,7 „		
„	III. „	34 1/3 „	= 1,7 „		
Grieskleien		187 1/2 „	= 9,3 „		
Schaalkleien		200 „	= 10,0 „		21,1 Proc.
Abspitzen		36 1/2 „	= 1,8 „		
Verlust			2,8 „		2,8 „
			100,0		100,0.

B. Aus Roggen.

I. Am 15. Januar 1861: Chr. Beyer aus 18 Ctr. 56 Pfd. Roggen 13 Ctr. 65 Pfd. Mehl und 4 Ctr. 17 Pfd. Kleien.

II. Am 21. Febr. 1861: Martens Brückenmühle, aus 3 Ctr. 10 Pfd. Roggen 2 Ctr. 53 Pfd. Mehl.

III. An dems. Tage ebendaselbst aus 4 Ctr. 40 Pfd. Spittelkorn 3 Ctr. 40 Pfd. Mehl.

IV. Am 28. Febr. 1861: Chr. Beyer aus 13 Ctr. 62 Pfd. Roggen, 10 Ctr. 29 Pfd. Mehl und 2 Ctr. 78 Pfd. Kleien.

V. Am 18. April 1861: J. Martens Brückenmühle, aus 14 Ctr. 3 Pfd. Roggen 10 Ctr. 74 Pfd. Mehl und 293 Pfd. Kleien.

VI. An dems. Tage ebend. aus 6 Ctr. 60 Pfd. Spittelkorn 5 Ctr. 10 Pfd. Mehl.

VII. Am 29. April 1861: Chr. Beyer aus 13 Ctr. 53 Pfd. Roggen 10 Ctr. 2 Pfd. Mehl und 2 Ctr. 97 Pfd. Kleien.

VIII. Am 5. Sept. 1861: C. W. Stahl in Burgau aus 1381 Pfd. Roggen 1081,5 Pfd. Mehl und 244 Pfd. Kleien.

100 Gew.-Theile Roggen lieferten also:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI	VII.	VIII.
Roggenmehl	73,54	81,93	77,3	75,5	76,5	77,2	74,1	78,3
Roggenkleien	22,46	—	—	20,4	20,8	—	21,9	17,6
Verlust	4,00	—	—	4,1	2,7	—	4,0	4,1
	100,00	100	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0

Nach Dr. Ch. H. Schmidt, das deutsche Bäckerhandwerk (1847), liefern 240 Pfd. Roggen 185 Pfd. Mehl und 50 Pfd. Kleien, also 100 Gew.-Th. Roggen 77 Proc. Mehl, 20,8 Proc. Kleien und 2,2 Proc. Verlust.

Boussingault und Lebel erhielten aus 24 verschiedenen Weizensorten, welche in demselben Jahre im Jardin des plantes zu Paris geerntet worden waren, zwischen 61,5 bis 86,8 Proc. Mehl und zwischen 38,5 bis 13,2 Proc. Kleien; im Mittel lieferten 100 Gew.-Th. lufttrockne Weizenkörner: 78,7 Proc. Mehl und 21,3 Proc. Kleien.

Syrington erhielt 78, Lurzer 83 und Dombasle bis 85,5 Proc. Mehl aus dem Weizen.

Auf französische Weise gemahlen (der Weizen wird anfangs zwischen entfernter gestellten Mühlsteinen gemahlen und hierdurch in feines Mehl, Grütze und grobe Kleien verwandelt; die Grütze kommt dann zwischen enger gestellte Steine, wobei abermals weisses Mehl und Grütze erhalten wird; letztere wird nochmals durch enger gestellte Steine laufen gelassen, wobei schwarzes Mehl und Kleiengries erhalten werden) bekommt man aus 100 Gew.-Th. Weizen:

66 Proc.	Mehl zu Weissbrod	74 Proc. Mehl.
8 „	Mehl zu Schwarzbrod	
23 „	grobe und feine Kleien.	
3 „	Verlust.	
100.		

Auf englische Weise gemahlen (der Weizen wird gleich anfangs zwischen sehr genäherten Steinen gemahlen) liefert der Weizen aus 100 Gew.-Th. Körnern:

58 Proc.	Mehl zu Weissbrod	72 Proc. Mehl.
14 „	„ „ Schwarzbrod	
26 „	grobe und feine Kleien und	
2 „	Verlust.	
100.		

Der Elsässer Weizen enthält zuweilen 16 bis 20 Proc. Wasser; es ist alsdann unmöglich, denselben in dichtverschlossenen Gefässen ohne Zersetzung aufzubewahren. Damit solches geschehen könne, dürfte er nicht mehr als 8 bis 10 Proc. Feuchtigkeit enthalten, eine Menge, wie sie sich in den harten hornigen Weizensorten südlicher Länder findet. Das französische Weizenmehl enthält im Mittel gegen 16 Proc. Wasser. (Boussingault.)

Wird das Getreide zu trocken vermahlen, so werden die Kleien klein zerrieben, gehen mit durch den Beutel und vermischen sich mit dem Mehle, auch giebt es dann mehr Staubmehl. Ist es zu feucht, dann wird das Mehl rauh und grob und verdirbt leicht. Bei allzu raschem Mahlen wird das Mehl heiss, röthlich gefärbt, grob und die schlecht ausgebeutelten Kleien enthalten noch viel Mehl. Je wärmer das Mehl wird, desto mehr Abgang hat man. Es verliert seinen natürlich guten Geschmack und nimmt übelen brenzlichen Geschmack an. Gutes Weizenmehl ist hellgelblich weiss, trocken und schwer; drückt man es in der Hand, so ballt es sich leicht zur Kugel; es ist geruchlos und sein Geschmack fast wie frischer Leim. Frisches Mehl soll man nicht so gleich verbacken. Am besten bewahre man es auf kurze Zeit in Säcken. Regeln für den Bäcker:

1) Bringe deinen Mehlvorrath nicht über Viehställe, nicht in die Nähe der Düngerstätte oder sonst an Orte, wo übler Geruch und schlechte Luft vorhanden ist.

2) Schaufle das Mehl zuweilen um, sonst erhitzt es sich und wird dumpfig.

3) Verschliesse es gut an einem trocknen Orte.

4) Lasse das Mehl nicht zu alt werden, weil es an Gewicht verliert. Das schwarze Mehl, welches viel Kleien enthält, ist schwer aufzuheben. Das Mittelmehl wird mit der Zeit bitter. Auch die Kleien lassen sich schwer aufheben, erhitzen sich leicht und fangen sogar an zu brennen. Grobe Kleien lassen sich besser aufheben als feine, Roggenkleien besser als Weizenkleien. (Karl Hennig, der wohlunterrichtete Bäckermeister, Meissen 1843. S. 12—14.). —

Nachtrag im Betreff der Samen des Wachtelweizens.

(Melampyrum arvense L.).

Die noch nicht ganz reifen Samen dieses lästigen Unkrautes geben, frisch zerrieben mit 90procentigem Weingeist ausgekocht, einen gelblich gefärbten, beim Erkalten sich weisslich trübenden Auszug, der, mit verdünnter Salzsäure gekocht, sich rasch dunkel färbt (schmutzig bräunlich violett); die Färbung bleibt auch nach Zusatz von vielem Wasser noch sehr deutlich.

Es enthalten sonach jene Samen ein ähnliches Chromogen, wie die Samen von Alectorolophus (Rhinanthus) hirsutus. Ich werde versuchen, dasselbe zu isoliren.

Jena, den 16. Juli 1871.

H. L.

II. Physiologie und Toxikologie.

Ueber die physiologische Einwirkung des Tabaks als narkotisches Genussmittel, mit besonderer Berücksichtigung der Bestandtheile des Tabakrauchs;

von Dr. Herm. Vohl und Dr. Herm. Eulenberg.

Im Jahre 1492 sah zuerst Columbus auf der Insel Guanahani, einer der lucaïschen Inseln, rauchende Indianer. Sie rauchten eine Art Cigarren, welche aus einem, mit Tabak gefüllten Maisblatte bestanden und welche sie in ihrer Landessprache „Tabaco" nannten.

Der Gebrauch des Tabaks als narkotisches Genussmittel stammt somit von Amerika her, hat sich aber seit der zweiten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts bis jetzt fast auf der ganzen Erde eingebürgert, und es giebt jetzt kein Volk, welches nicht mehr oder minder dem Genuss des Tabaks in einer Form huldigte. Es giebt kein Land, wo nicht wenigstens ein Theil der männlichen Bevölkerung rauchte und in vielen Ländern sind sogar die Nichtraucher als seltene Ausnahmen zu betrachten.

Weder das Clima noch der Racen-Unterschied, weder das Geschlecht noch die Bildungsstufe oder das Alter hat dem Gebrauch des Tabaks Schranken gesetzt. Ueberall da, wo der Tabak durch Fremde hingebracht wurde, wurde er mit grosser Begierde aufgenommen, und weder die Verbote der Regierungen noch das Entgegentreten der Priester (in Europa, besonders in Deutschland) noch das Urtheil der Aerzte, welche, sich theils für theils gegen den Tabak aussprechend, sich recht wacker in den Haaren lagen, konnte der Einführung desselben Abbruch thun. Ueberall hat sich der Gebrauch des Tabaks rasch Bahn gebrochen, und diejenigen, welche im Anfang seine grössten Widersacher waren, huldigten ihm schliesslich am meisten.

Die Einführung dieses „Teufelskrautes“ war nicht mehr zu hindern.

Die Nachahmungssucht der Menschen gestattet und bedingt wohl zuweilen die Aufnahme einer Mode oder eines modeähnlichen Gebrauchs für ein oder mehre Jahrzehente aber derselbe verschwindet nach kürzerer oder längerer Frist ebenso rasch, wie er gekommen, spurlos wieder.

Der Gebrauch des Tabaks als narkotisches Genussmittel hat aber während den 200 Jahren, seit welchen er in Deutschland eingeführt worden ist, nicht ab- sondern zugenommen, und finden wir überhaupt diese Thatsache überall da bestätigt, wo seine Einführung Statt hatte. Die allgemeine und rasche Aufnahme des Tabakgenusses ist mehr wie eine kindische Nachäffung fremder Sitten, sie ist physiologisch durch den eigenthümlich narkotischen Reiz, so wie durch die Verlangsamerung des Stoffwechsels, den derselbe auf den thierischen Organismus ausübt, begründet. Wer sich dem Genusse des Tabaks hingegeben hatte, dem wurde er zum unentbehrlichen Bedürfniss, wesshalb die Beschaffung desselben energisch erheischt wurde, und die ausgebreitete Kultur der Tabakspflanze war die nothwendige Folge davon.

Merkwürdigerweise hat die Tabakspflanze, welche ursprünglich in den Tropen heimisch war, sich überall da kultiviren lassen, wo nur einigermaassen die klimatischen Verhältnisse sich günstig zeigten. Sie hat sich gleichsam dem Bedürfnisse und den Wünschen des Menschen gefügt, und so sehen wir sie denn in verhältnissmässig hohen Breitegraden noch mit Vortheil angebaut.

Man kann annehmen, dass auf unserer Erde circa 5,600,000 bis 5,700,000 Morgen des besten Ackerlandes zur Kultur des Tabaks benutzt werden.

Schon seit 60 Jahren hat man sich mit der chemischen Untersuchung des Tabaks beschäftigt. Diese Untersuchungen wurden entweder angestellt, um die in der Tabakspflanze fertig gebildeten, also präexistirenden, wirksamen Bestandtheile zu erforschen, oder aber dieselben hatten die Auffindung der durch die Präparation oder die trockene

Destillation (beim Rauchen) aus den Bestandtheilen des Tabaks sich erzeugenden secundären Producte sich zur Aufgabe gestellt.

Vauquelin beobachtete schon im Jahre 1809 zwei flüchtige Bestandtheile des Tabaks, einen indifferenten flüchtigen Körper, das Nicotianin, und ein alkalisches flüchtiges Princip, das Nicotin.

Im Jahre 1820 wurden diese Bestandtheile des Tabaks von Hermbstädt und 1828 von Posselt und Reimann näher untersucht. Letztere stellten das Nicotin aus den Blättern und Samen der Tabakspflanze rein dar. Henry und Boutron-Charlard erhielten dieses Alkaloïd auch aus den Wurzeln derselben. Keiner von diesen Chemikern hat jedoch die Elementarzusammensetzung dieses Körpers ermittelt, dagegen wurde schon von ihnen die giftige narkotische Wirkung desselben auf den thierischen Organismus festgestellt.

Nach ihnen enthält der französische Tabak 1 bis 1,3%, der Maryland-Tabak nur 0,528% Nicotin, wenn er unpräparirt ist; wohingegen sie in dem Schnupf- und Rauchtabak nicht über 0,4% Nicotin nachweisen konnten. (Journ. d. Pharm. XXII, p. 693. Berzelius' Jahresber. Bd. XXVII, p. 266.)

Erst im Jahre 1842 unterwarf Ortigosa unter Liebig's Leitung im Giessener Laboratium das Nicotin einer tiefergreifenden Untersuchung, ermittelte seine Zusammensetzung und seine sonstigen chemischen und physikalischen Eigenschaften. (Annal. d. Chemie und Pharm. Bd. XLI, p. 114; Berzelius' Jahresbericht, Bd. XXIII, Heft II, p. 364.)

Er erkannte es als eine sauerstofffreie Basis und stellte es zur Gruppe des Anilins und Chinolins.

Da das Nicotin sowohl aus frischen Blättern und Wurzeln, wie auch aus fermentirtem Tabak dargestellt wurde, so kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, dass dieses Alkaloïd ein Product der Pflanze selbst ist und in dem Tabak also präexistirt, so wie dass es durch die Fermentation nicht verändert, resp. erst erzeugt oder sogar zerstört wird.

Ortigosa berechnete aus der gefundenen procentischen Zusammensetzung die Formel $C^{10}H^{14}N^2$ (C = 12). Für das schwerlösliche Platinsalz fand er die Formel $C^{10}H^{14}N^2+2(HCl)+$

2(PtCl²); das mit Sublimat erzeugte Doppelsalz hatte die Formel: $C^{10}H^{14}N^2 + 2(HCl + HgCl)$. Den Siedpunkt des Nicotins fand er zwischen 248° und 250°C., sein specifisches Gewicht war bei 0°C. = 1,048 (Wasser = 1,000). Ferner giebt er noch an, dass es weit unter seinem Siedpunkte verdampfe; wird es bis zum Sieden erhitzt, so destillirt nur ein Theil desselben unverändert über, der andere Theil erliegt einer Zersetzung unter Bildung von Ammoniak.

Barral bestätigte die Angaben Ortigosa's vollständig. (Journ. f. prakt. Chemie, Bd. XXVI, p. 46; Berzelius' Jahresber. Bd. 23. Heft II, p. 366 und 367.) Er hebt besonders hervor, dass das Nicotin bei seinem Siedpunkte (+ 250°C.) sich unter Zurücklassung von Kohle zersetze, wesshalb man bei seiner Reindarstellung die Destillation, resp. Rectification bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff, d. h. in einer trocknen Wasserstoffatmosphäre vornehmen müsse.

Auch Schlösing (Annal. d. Chem. und Phys. XIX, p. 230) hat durch seine Untersuchungen die Angaben von Ortigosa und Barral bestätigt. Auf Grund der eben angezogenen chemischen Untersuchungen schrieb man die narkotische Wirkung des Tabaks auf den Thierorganismus seinem Nicotingehalte allein zu.

Im Jahre 1843 untersuchte Zeise zuerst die Producte der trockenen Destillation des Rauchtabaks. (Annal. d. Chem. und Pharm. XLVIII, p. 212.) Er destillirte denselben (mehre Pfunde) in einer eisernen Retorte bei allmählig vorsichtig gesteigerter Hitze. Das erhaltene braune Destillat war ein Gemisch von einer wässerigen und einer theerartigen Flüssigkeit. Letztere enthielt ein flüchtiges neutrales Oel, welches mit leuchtender und russender Flamme verbrannte. Ferner fand Zeise in den Destillationsproducten freies Ammoniak, ein stickstoffhaltiges Oel, Buttersäure und wenig Essigsäure, jedoch keine Spur von Nicotin.

Berzelius sagt in seinem Jahresberichte (Bd. 24, p. 630) bezüglich der Zeise'schen Untersuchung: „Es ist sonderbar, dass dieser so umsichtige Chemiker dabei die bei der Destillation stickstoffhaltiger Körper so gewöhnlichen ölähn-

lichen Basen und vor allem hier das Nicotin ganz übersehen hat.“ —

Im weiteren Verlaufe dieser Abhandlung wird es sich ergeben, warum Zeise kein Nicotin erhielt und warum seine Angaben dennoch richtig sind. Ferner stellte Zeise folgenden Versuch an. Er stopfte eine Pfeife mit Tabak, zündete sie an und liess mittels eines Aspirators langsam Luft hindurch saugen. Die Producte davon leitete er bei drei Versuchen zuerst durch verdünnte Schwefelsäure, dann durch Kalilauge und zuletzt durch ein mit Glasscherben gefülltes gut abgekühltes Glasrohr. Auch bei diesen Versuchen erhielt Zeise dieselben Producte, welche bei der directen trockenen Destillation aufgetreten waren.

Melsens wiederholte Zeise's Versuche und zwar hauptsächlich in der Absicht, um das Nicotin in dem Tabaksrauch zu entdecken. (Annal. de chimie et phys. IX, p. 465.) Er wiederholte den Versuch des künstlichen Rauchens, wozu er $4^1/_2$ Kilogrm. virginischen Tabak anwandte, sammelte die Producte, behandelte sie mit verdünnter Schwefelsäure und zersetzte die durch Abdampfen concentrirte braune Lösung mit Aetzkali, wodurch sich eine braune, ölähnliche Schicht abschied. Er nahm dieselbe in Aether auf, destillirte denselben im Wasserbade ab und reinigte den ölartigen Rückstand durch Rectification über Kalihydrat.

Melsens erhielt auf diese Weise 30 Grm. einer ölartigen Base, die er als Nicotin betrachtete, obgleich die Elementaranalyse durchaus nicht mit den Ergebnissen von Ortigosa, Barral u. A. übereinstimmen. Auch giebt er weder den Siedpunkt, noch die für das Nicotin so charakteristischen Eigenschaften der Bildung des von Ortigosa beschriebenen Platindoppelsalzes an. Auch ist die Angabe des spec. Gewichtes versäumt.

Berzelius sagt bezüglich der Melsens'schen Angaben (Berzelius' Jahresbericht, Bd. 24, p. 632.): „Aber es ist möglich, dass Melsens hierbei eine andere, von den durch Destillation gebildeten ölähnlichen Basen erhalten hat.“ —

Aus allen diesen Untersuchungen geht deutlich hervor, dass man ohne alle Berechtigung die Wirkung des Tabaks beim Rauchen lediglich einem Gehalte an Nicotin im Tabaksrauche zugeschrieben hat. —

In neuerer Zeit hat August Vogel d. J. in Gemeinschaft mit Reischauer in dem Tabaksrauche Schwefel- und Cyan-Wasserstoff, resp. Schwefel- und Cyan-Ammonium unzweifelhaft nachgewiesen. (Dingl. polyt. Journ. Bd. CXLVIII, p. 231.) Aber auch diesen beiden giftigen Verbindungen ist wegen der zu geringen Menge, in welcher sie im Tabaksrauche auftreten, keine besonders ausgesprochene Wirkung zuzuschreiben. In keiner Weise sind demnach die Acten bezüglich der Ursache der narkotischen Einwirkung des Tabaksrauches auf den Thierorganismus geschlossen und die nachfolgenden Untersuchungen sollen einen Beitrag zur Aufklärung des Sachverhältnisses liefern und auf andere im Tabaksrauche enthaltene Körper hinweisen, welche unter Umständen wohl befähigt sind, diejenigen nachtheiligen Einwirkungen des Tabakrauchens, welche man bisher auf die Wirkung des Nicotins geschoben hat, hervorzurufen. —

I. Chemische Untersuchungen der im Handel vorkommenden Tabakspräparate.

Die als Genussmittel im Handel vorkommenden Tabakspräparate sind: 1) der Rauchtabak, 2) der Schnupftabak, und 3) der Kautabak.

Der Nicotingehalt des Rauchtabaks ist gar nicht zu bezweifeln; dagegen ist derselbe beim Schnupf- und Kautabak in den meisten Fällen kaum nachgewiesen und selten quantitativ bestimmt worden. Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden desshalb nur Schnupf- und Kautabak auf einen Nicotingehalt geprüft.

500 Grm. gewöhnlichen starken Schnupftabaks aus der Fabrik von Franz Foveaux in Cöln wurden mit 3 Liter destillirtem Wasser und und 10 Grm. concentrirter Schwefelsäure in einer geräumigen Glasretorte eine Stunde lang

gekocht und die Dämpfe in einem Liebig'schen Kühler condensirt. Das Destillat reagirte stark sauer und enthielt neben Chlorwasserstoffsäure noch Essig-, Butter- und Metacetonsäure.

Der Retorteninhalt wurde filtrirt und der Rückstand ausgepresst. Sämmtliche Flüssigkeiten wurden im Wasserbade eingeengt und schliesslich mit einem Ueberschuss von Aetzkali der Destillation unterworfen. Das alkalisch reagirende Destillat wurde mit Oxalsäure gesättigt, im Wasserbade zur Trockene eingedampft und der Rückstand mit einer Mischung von Aether und Alkohol (auf 4 Raumtheile Alkohol 1 Raumtheil Aether) ausgezogen.

Die ätherweingeistige Lösung wurde nach Verjagung des Aethers und Weingeistes mit sehr starker Kalilauge (spec. Gew. = 1,65) versetzt und mit Aether geschichtet. Die ätherische Lösung hinterliess nach Abdunstung des Aethers das Nicotin als eine hellgelbe ölartige Flüssigkeit. Die 500 Grm. Schnupftabak ergaben 0,311 Grm. = 0,062 Proc. Nicotin.

Eine gleiche Quantität Schnupftabak aus der Fabrik von H. J. Dumont in Cöln von einer geringen Sorte ergab nur 0,196 Grm. = 0,0392 Proc. Nicotin.

Durch die Elementaranalyse und die Platinbestimmung des Platindoppelsalzes wurde die Reinheit des Nicotins nachgewiesen.

500 Grm. der geringsten Qualität starken Kautabaks, sowie 500 Grm. einer bessern Sorte wurden ebenfalls auf einen Nicotingehalt nach der oben angeführten Methode geprüft.

In der ersten Sorte konnte nicht einmal eine Spur dieses Alkaloïds nachgewiesen werden; während die zweite Sorte nur zweifelhafte Spuren von Nicotin ergab.

Aus dem verhältnissmässig geringen Nicotingehalt des Schnupftabaks und den verschwindend kleinen Mengen von Nicotin, welche in den stärkeren Kautabaken enthalten sind, ergiebt sich, dass sich beim Gebrauche dieser Tabakssorten

keine Krankheitserscheinungen ausbilden können, welche mit einer Nicotinvergiftung Aehnlichkeit haben.

Unseres Wissens sind auch in der Literatur keine Fälle bekannt gemacht worden, in welchen tödtliche Vergiftungen auf diese Weise herbeigeführt worden sind, wenn man von den absichtlichen oder unabsichtlichen Verfälschungen der Schnupftabake mit mineralischen Substanzen, namentlich mit Blei oder Auripigment absieht.

Versuche, durch Zusatz von Schnupftabak zu Bier-Vergiftungen zu bewirken, sind zwar mitgetheilt worden; über eine tödtliche Wirkung davon liegen aber keine bestimmten Thatsachen vor.

Gewiss ist es, dass der Schnupf- und Kautabak in Folge der Präparation einen grossen Theil von Nicotin oder fast allen Nicotingehalt verliert. Wäre dies nicht der Fall, so würde bei dem ungeheuren Consum dieser Tabake die schädliche Wirkung gewiss sich bemerkbar machen.

Ganz vereinzelt steht die Mittheilung von Plorin da, wonach man bei der Section eines langjährigen Schnupfers in den Lungen und in der Leber Nicotin aufgefunden haben will. (Gaz. hebdom. 1861. p. 52.)

Man hat verschiedene Kehlkopfsleiden, namentlich entzündliche Affectionen der Schleimhaut und Ablagerungen in den Follikeln derselben auf den Missbrauch des Kautabaks geschoben. (Gibb, On diseases on the throat. London 1860.) Wäre dieser Zusammenhang verbürgt, so würde doch jedenfalls nicht das Nicotin als die Ursache dieser Leiden beschuldigt werden können. Die Annahme liegt näher, solche Leiden mit der reizenden Einwirkung des Tabakssaftes in Zusammenhang zu bringen.

Nur beim Kauen des gewöhnlichen Kautabaks kann eine Nicotineinwirkung stattfinden, wenn der betreffende Tabak nicotinreich ist und der damit imprägnirte Speichel heruntergeschluckt wird. So verhielt es sich in dem Falle, welcher in der Oppolzer'schen Klinik zu Wien zur Beobachtung kam. (Wiener med. Presse. Nr. 48. 1866.) Ein Bäckergeselle nemlich, welcher Tabakskauer war, und mit einer zerkauten

Cigarre im Munde einschlief, war nach einer halben Stunde nicht mehr zu wecken und bot bläuliche Färbung und völlige Starrheit der Lippen dar. Einzelne Muskeln fühlten sich härter als normal an, und zogen sich von Zeit zu Zeit wie mit einem elektrischen Schlage zusammen. Bei Beendigung der Contraction geriethen sie in Vibration. Die Extremitäten und die Wirbelsäule liessen sich nicht beugen. Nach subcutanen Injectionen von Morphium trat die Bewegungsfähigkeit wieder ein und nach einem Essigklystiere erfolgte Erbrechen von Tabaksblättern (Nicotiana rustica). Bekanntlich fand Wittstein in den lufttrockenen Blättern des Pfälzertabaks 1,5 bis 2,6 Proc. Nicotin. (Vierteljahrsschrift für Pharm. 1862. p. 351.)

II. Chemische Untersuchung der beim Verbrennen des Tabaks, resp. beim Rauchen sich erzeugenden chemischen Verbindungen.

Um über den Gehalt des Tabaksrauches an Nicotin und andern Bestandtheilen, welchen man einen Einfluss auf den Organismus zuschreiben kann, genauere Aufklärung zu erhalten, wurden folgende Versuche angestellt.

Es wurden hierzu die stärksten Pfälzer-Cigarren verwendet, weil dieselben ziemlich reich an Nicotin sind. Es würde demgemäss auch beim Rauchen derselben Nicotin verhältnissmässig reichlich auftreten, wenn diese Base überhaupt als Educt bei der unterdrückten Verbrennung des Tabaks anzunehmen wäre.

Für den ersten Versuch wurden 30 Stück Cigarren verwendet. Bei einem spätern Versuche, welcher mehr den Zweck der Darstellung und Trennung der flüchtigen Basen des Tabaksrauches verfolgte, wurden 50 Stück Cigarren und 50 Stück davon aus einer Pfeife geraucht. Das Rauchen aus der Pfeife lieferte ungefähr 33 Proc. der öligen Bestandtheile mehr.

Die Sorte des Tabaks war in beiden Fällen gleich. Der Nicotingehalt dieses Tabakes wurde bei 3 übereinstimmenden Ermittelungen zu 4 Proc. gefunden.

Das Rauchen wurde mittels eines Aspirators bewirkt und der Rauch zuerst durch concentrirte Kalilauge und alsdann durch verdünnte Schwefelsäure gesaugt. Bei dem Versuche mit den 50 Cigarren wurden auch die sich entwickelnden und nicht verdichtbaren Gase aufgefangen und untersucht.

Die Kalilauge diente zur Aufnahme der auftretenden Säuren, sowie des Cyans, wohingegen die verdünnte Schwefelsäure die basischen Körper aufnahm.

a) Untersuchung der Kalilauge, welche zur Absorption gedient hatte.

Die Kalilauge hatte während des Durchströmens des Tabaksrauches eine dunkelbraune Farbe angenommen. Auf der Oberfläche derselben hatte sich eine ölartige, in der Kälte butterartig erstarrende, braune Substanz gesammelt. Der Geruch der Kalilauge war scharf ammoniakalisch und fast unerträglich nach Schmergel (Tabakssaft). Nachdem die Oelschicht durch einen Scheidetrichter von der Lauge getrennt worden war, wurde letztere zur Gewinnung der ihr beigemischten basischen Körper der Destillation unter Ersatz des sich verflüchtigenden Wassers unterworfen und das alkalische Destillat der verdünnten Schwefelsäure, welche zur Bindung der Basen gedient hatte, beigegeben. Der Destillationsrückstand wurde mit verdünnter Schwefelsäure unter guter Abkühlung gesättigt. Es fand hierbei ein starkes Aufbrausen statt. Die sich entbindenden Gase enthielten ausser Kohlensäure reichliche Mengen von Cyan- und Schwefel-Wasserstoff. Beide wurden auch direct in der Kalilauge nachgewiesen, so dass über das Auftreten dieser beiden Verbindungen im Tabaksrauche kein Zweifel obwalten kann.

Die Angaben von A. Vogel und Reischauer finden dadurch eine vollständige Bestätigung. Bezüglich des Nachweises von Cyan ist noch Folgendes zu bemerken. Hatte die Kalilauge längere Zeit zur Absorption gedient, so verschwand die Reaction des Cyans und die des Schwefelcyans trat an ihre Stelle. Offenbar bildet sich hier durch die Einwirkung

von Schwefelwasserstoff auf das gebildete Cyankalium in alkalischer Lösung Schwefelcyankalium (Rhodankalium). Aus diesem Grunde mag die neuerdings aufgetauchte Behauptung, dass der Tabaksrauch kein Cyan enthalte, entstanden sein.

Die mit Schwefelsäure im Ueberschuss versetzte Kalilauge, wurde nun bei guter Kühlung der Destillation unterworfen und das stark sauer reagirende Destillat, worauf einige Oeltropfen schwammen, mit kohlensaurem Natron gesättigt. Die Salze der verschiedenen Säuren wurden durch Krystallisation und Darstellung der Silberoxydsalze nach der gebräuchlichen Methode von einander getrennt. (cf. Vohl, über die Destillationsproducte des leichten Moostorfs. [Ann. d. Chem. u. Pharm. CIX, p. 182]). Mit Bestimmtheit wurden nachgewiesen: Essig-, Ameisen-, Metaceton-, Butter-, Baldrian- und Carbol-Säure und ausserdem noch Kreosot. Zweifelhaft blieb die Anwesenheit von Capron-, Caprylund Bernstein-Säure.

Das Vorkommen von Bernsteinsäure im Tabaksrauch gewinnt an Wahrscheinlichkeit, wenn man bedenkt, dass im Tabak äpfelsaure Salze präexistiren. Aus der Aepfelsäure bildet sich aber durch Gährung (bei der Fermentation des Tabaks) leicht Bernsteinsäure. (Dessaignes, Compt. rend. 38. 16.)

Die butterähnlich erstarrte ölige Masse, welche sich über der Kalilauge angesammelt hatte, wurde zuerst mit Wasser, alsdann mit verdünnter Schwefelsäure, hierauf mit destillirtem Wasser gewaschen und schliesslich der Destillation mit eingesenktem Thermometer unterworfen. Schon unter 200°C. trat das Sieden ein; ein constanter Siedepunkt wurde jedoch nicht beobachtet. Er stieg zuletzt über 300° und das nun erhaltene Destillat erstarrte beim Erkalten zu einer blättrigen Masse. Letztere wurde zwischen Filtrirpapier ausgepresst und mehrmals aus Aether umkrystallisirt. Die Substanz bildet nach dem Reinigen perlmutterglänzende Schuppen, welche zwischen + 94° und 95°C. schmelzen und einen höheren Siedepunkt als das Quecksilber haben. Sie verflüchtigen sich jedoch theilweise mit den Wasserdämpfen. Die Elementaranalyse ergab in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	92,188	92,346	92,366	92,299
Wasserstoff	7,801	7,599	7,610	7,635
	99,989	99,945	99,976	99,934
Verlust	0,011	0,055	0,024	0,066
	100,00	100,00	100,00	100,00.

Die äussere Beschaffenheit, der Schmelz- und Siedepunkt, sowie die procentische Zusammensetzung sprechen für den von Knauss entdeckten, von Fehling untersuchten und später von Fritsche genauer betimmten Kohlenwasserstoff von der Formel $C^{19}H^{18}$ (cf. Fehling, Ann. d. Chem. u. Pharm. CVI, 388. Chemisches Centralbl. 1858, 543. Fritsche, Journ. f. prakt. Chemie 75, 281). (C = 12, O = 16.)

Zur Bestätigung wurde die von Fritsche entdeckte pikrinsaure Verbindung dieses Kohlenwasserstoffs dargestellt und analysirt. Die gefundene procentische Zusammensetzung dieser Verbindung entsprach der Formel:

$$C^{19}H^{18} + C^{6}H^{3}(NO^{2})^{3}O_{..}$$

Die flüssigen ölartigen Kohlenwasserstoffe, welche zuerst überdestillirten, konnten wegen der zu geringen Menge nicht durch Fractionirung von einander geschieden werden. Nach mehrmaliger Behandlung mit verdünnter Kalilauge und 33 gradiger Schwefelsäure wurden sie durch Rectification farblos erhalten. Sie reagirten vollständig neutral und brannten mit stark russender leuchtender Flamme. Die Elementaranalyse ergab in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	92 und 93 Proc.
Wasserstoff	8 und 7 „
	100 100.

Dieses Oel ist demnach ein Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffe aus der Reihe des Benzols oder seiner Homologen. Eine Trennung derselben war, wie schon bemerkt wurde, wegen zu geringer Menge unmöglich. Das spec. Gew. war geringer als das des Wassers, zwischen 0,800 u. 0,870.

Durch Behandeln mit Salpetersäure konnten keine nitrirten Verbindungen von bestimmt ausgesprochenem Charakter hervorgerufen werden.

Mit Reductionsmitteln ergaben die nitrirten Verbindungen keine Spur von Anilin, wesshalb man mit Bestimmtheit annehmen kann, dass kein Benzol in dieser Flüssigkeit enthalten ist.

Wegen des verhältnissmässig geringen Auftretens dieser Kohlenwasserstoffe kann auch ihre physiologische Wirkung nur eine untergeordnete sein.

b) Untersuchung der verdünnten Schwefelsäure, welche zur Absorption gedient hatte.

Die verdünnte Schwefelsäure, welche zur Absorption der basischen Producte gedient hatte, war dunkelbraun gefärbt und dickflüssig geworden. Viel schwarzbraunes Harz hatte sich in derselben abgeschieden und wurde durch Filtration getrennt. Das stärksaure Filtrat wurde nach Zufügung des alkalischen Destillats von der Kalilauge im Wasserbade bis zur Salzhaut abgedampft. Während des Abdampfens färbte sich die Flüssigkeit prächtig purpurroth in Folge der Bildung von Rosolsäure. Beim Erkalten der abgedampften Flüssigkeit schied sich eine reichliche Krystallisation von schwefelsaurem Ammoniak aus.

Nach Beendigung dieser Ausscheidung wurde die Mutterlauge unter guter Abkühlung mit Aetzkali übersättigt. Unter starker Entwickelung von ammoniakalischen Dämpfen bildete sich eine braune ölige Schicht, welche sich auf der Oberfläche der Salzlauge ansammelte. Diese ölige Flüssigkeit besass einen starken, betäubenden, ammoniakalischen Geruch, der an den der rohen Pikolinbasen lebhaft erinnerte (Schmergelgeruch.)

Nach Abscheidung des neutralen schwefelsauren Kalis wurde die alkalische Flüssigkeit sammt den öligen Basen bei guter Kühlung der Destillation unterworfen.

Die bei dieser Destillation auftretenden höchst flüchtigen und schwer verdichtbaren Körper wurden dadurch gewonnen, dass man das entströmende Gas zuletzt einen mit verdünnter Salzsäure gefüllten Horsford'schen Stickstoff-Apparat passiren liess. Diese Vorsicht war nöthig, um das möglicherweise auftretende Aethylamin zu gewinnen.

Die Destillation wurde bis zur vollständigen Trockenheit des Retorteninhalts fortgesetzt. Das Destillat trennte sich in zwei Schichten. Die auf der wässerigen Schicht schwimmende Oelschicht war schwach gelblich gefärbt und reagirte stark alkalisch, ihr Geruch war scharf, ätzend und betäubend.

Das Destillat wurde nun unter guter Abkühlung vorsichtig mit geschmolzenem Aetzkali übersättigt, wobei sich die ölige Schicht bedeutend vermehrte, und alsdann abermals bei guter Kühlung und vorgelegtem Horsford'schen Apparat der Destillation unterworfen. Dies Destillat wurde mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, von geringen Mengen eines unlöslichen Oeles durch Filtration getrennt und alsdann im Wasserbade zur Trockene verdampft.

Die dem Horsford'schen Apparate entnommene verdünnte Schwefelsäure, welche die flüchtigsten Basen, unter denen möglicher Weise Aethylamin vorkommen konnte, aufgenommen hatte, wurde im Wasserbade zur Trockene verdampft und der Rückstand zur Abscheidung des gebildeten Chlorammonium mit Aetheralkohol ausgezogen. Der Auszug wurde eingedampft, und die geringe Menge salzartigen Rückstandes abermals mit Aetheralkohol ausgezogen. Letzterer Auszug wurde mit einer Auflösung von Platinchlorid in Weingeist im Ueberschuss versetzt.

Es entstand sofort ein hellgelber krystallinischer Niederschlag, welcher nach 24 Stunden von der Flüssigkeit durch Filtration getrennt und mit Aetheralkohol behandelt wurde.

Der bei 100°C. getrocknete krystallinische Niederschlag ergab einen Platingehalt von 40 Proc., war also Platinsalmiak. Das platinchloridhaltige Filtrat wurde der freiwilligen Verdunstung überlassen, wobei sich noch Spuren von Platinsalmiak ausschieden. Die davon getrennte und weiter eingedampfte Flüssigkeit zeigte nur Spuren von krystallinischen Blättchen, welche jedoch zu einer weitern Untersuchung nicht ausreichten. Es lässt sich jedoch daraus schliessen, dass nur Spuren von Aethylamin im Tabaksrauche vorkommen.

Aethylamin ist übrigens auch ein Product der trockenen Destillation des Moostorfs, wesshalb sein Auftreten im Tabaksrauche zu vermuthen war.

Die oben erwähnten schwefelsauren Basen, welche beim Eindampfen im Wasserbade zurückgeblieben waren, wurden in einem hohen cylindrischen, unten mit einem Glashahn und oben mit einem gut schliessenden Stopfen versehenen Glasgefässe, durch einen gläsernen Scheidetrichter mit sehr starker Kalilauge (spec. Gew. 1,65) bei guter Kühlung übergossen und mit Aether geschichtet.

Die von der Kalilauge getrennte braune ätherische Lösung der Basen wurde zur Entfernung des Aethers im Wasserbade destillirt. Der überdestillirte, stark alkalisch reagirende Aether enthielt nur Ammoniak, weder Aethyl- noch Methylamin.

Die in der Retorte zurückbleibenden öligen Basen wurden mit geschmolzenem Aetzkali entwässert und bei eingesenktem Thermometer einer Fractionirung unterworfen.

Die erste Trennung bestand darin, dass der im Wasser leicht lösliche Theil von dem in demselben unlöslichen, resp. sehr schwer löslichen Theile getrennt wurde.

Der bis zu 160°C. überdestillirte Theil dieser öligen Basen war mit Wasser fast in allen Verhältnissen mischbar, wohingegen das bei höheren Siedepunkten erhaltene Destillat im Wasser fast unlöslich war, und wie ein Oel auf demselben schwamm.

Das Destillat von 160°C. bis 240°C. wurde besonders gehalten und der Rest unter Einleitung von trocknem Wasserstoffgas bis zur Trockene abdestillirt, wobei alsdann ein geringer schwarzbrauner und harzartiger Rückstand blieb.

Zur weitern Trennung und Bestimmung der Basen wurde nun neben der fractionirten Destillation nach der Methode von Williams (Journ. f. prakt. Chemie. LXIV, p. 53) auch noch die successive Krystallisation der Platindoppelsalze in Anwendung gebracht.

Durch vielfache Destillationen, resp. Fractionirungen und successive Krystallisationen der Platindoppelsalze, aus welchen die Basen alsdann rein dargestellt wurden, erhielt man

schliesslich die ganze Reihe der Picolin-, resp. Pyridinbasen, welche den Anilinbasen homolog sind.

Zuerst wurde ein höchst flüchtiger, wasserheller, basischer Körper bei dem constanten Siedepunkte zwischen 115° und 116°C. erhalten. Er hatte einen betäubenden Geruch, reagirte stark alkalisch und gab mit Salzsäure starke weisse Nebel. Er brannte mit ziemlich leuchtender Flamme und war mit Wasser mischbar. Die Elementaranalyse ergab im Mittel von 3 Analysen procentisch:

Kohlenstoff	75,8896
Wasserstoff	6,4461
Stickstoff	17,2222
	99,5579
Verlust	0,4421
	100,0000.

Mit Platinchlorid bildete er ein in goldgelben Schuppen krystallisirendes Salz. Das Platindoppelsalz hinterliess beim Glühen 34,600 Proc. Platin.

Aus der procentischen Zusammenstellung und dem Platingehalt des Doppelsalzes ergiebt sich die Formel von Pyridin = C^5H^5N.

Der Siedepunkt von Pyridin liegt nach Williams bei 116,7°C. und nach Thenius bei 115°C.

Diese Base findet sich am reichlichsten im Tabakrauch, wenn der Tabak aus Pfeifen geraucht wird. Die Formel von Pyridin verlangt in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	75,9493	Es wurde gefunden:	75,8896
Wasserstoff	6,3291		6,4461
Stickstoff	17,7216		17,2222
	100,0000		99,5579.

Das Pyridinplatindoppelsalz verlangt 34,6768 Proc. Platin. Es wurden gefunden 34,600 Proc. Platin.

Der zweite Körper, welcher gewonnen wurde, hatte einen festen Siedepunkt zwischen 134° und 135°C. Er war farblos, hatte ebenfalls einen starken betäubenden Geruch

und einen scharfen, nachher bitteren Geschmack. Mit Salzsäuredämpfen bildete er gleich dem vorigen weisse Nebel und war ebenfalls brennbar. Die Elementaranalyse ergab:

Kohlenstoff	77,3114
Wasserstoff	7,6336
Stickstoff	14,9999
	99,9449
Verlust	0,0551
	100,0000.

Das Platindoppelsalz dieser Base wurde in schönen gelben Nadeln erhalten, welche beim Glühen durchschnittlich 32,8964 Proc. Platin hinterliessen.

Die procentische Zusammenstellung entspricht der Formel von Picolin = C^6H^7N. Dasselbe siedet bei 135°C., ist mit dem Anilin isomer und verlangt nachfolgende procentische Zusammenstellung:

Kohlenstoff	77,4193	Es wurden gefunden	77,3114
Wasserstoff	7,5268		7,6336
Stickstoff	15,0539		14,9999
	100,0000		99,9449.

Das Picolinplatindoppelsalz enthält 33,0549 Proc. Platin. Es wurden gefunden 32,8964 Proc. Pt.

Eine dritte wasserhelle, ölige, stark aromatisch riechende, alkalische und in Wasser schwierig lösliche Flüssigkeit wurde zwischen 154° und 155°C. gewonnen. Die wässerige Lösung schied beim Erwärmen die Substanz grösstentheils als ein leichtes Oel wieder ab. Beim Erkalten verschwand dasselbe wieder. Mit Platinchlorid bildete dieser Körper ein in prachtvollen orangerothen Tafeln krystallisirendes Doppelsalz. Dasselbe war ziemlich leicht löslich in Wasser und hinterliess beim Glühen 31,476 Proc. metallisches Platin. Die Analyse ergab:

Kohlenstoff	77,9111
Wasserstoff	8,4689
Stickstoff	13,5899
	99,9699
Verlust	0,0301
	100,0000.

Dieser procentischen Zusammenstellung entspricht die Formel des Lutidins = C^7H^9N.

Lutidin ist mit dem Toluidin isomer und hat einen Siedepunkt, welcher ebenfalls bei 155° C. liegt.

Das Lutidinplatinsalz enthält 31,5779 Platin. Gefunden wurde 31,4760 Proc. Die procentische Zusammensetzung von Lutidin ist:

Kohlenstoff	77,9800	Es wurden gefunden	77,9111
Wasserstoff	8,3549		8,4689
Stickstoff	13,6651		13,5899
	100,0000		99,9699.

Ein vierter ölartiger basischer Körper wurde bei einem constanten Siedepunkt zwischen 169° und 172° C. erhalten. Derselbe war farblos, nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol und Aether löslich und von betäubendem Geruche. Mit Salzsäure bildete er ein leicht lösliches Salz, welches sich mit Platinchlorid zu einem in schönen gelben nadelförmigen Krystallen anschiessenden Doppel-Salze verband. Dasselbe war in Alkohol und Aether unlöslich. Es hinterliess nach dem Glühen 30,1978 Proc. Platin.

Die Elementaranalyse ergab:

Kohlenstoff	78,6999
Wasserstoff	9,1667
Stickstoff	11,9986
	99,8652
Verlust	0,1348
	100,0000.

Diese procentische Zusammensetzung entspricht der Formel von Collidin = $C^8H^{11}N$, dieselbe verlangt in 100 Theilen:

Kohlenstoff	78,8685
Wasserstoff	9,0342
Stickstoff	12,0963
	100,0000.

Das reine Platindoppelsalz von Collidin enthält 30,2273 Proc. Platin. Es wurden, wie oben schon erwähnt worden ist, gefunden: 30,1978 Proc. Platin.

Der grösste Theil der im Tabaksrauch enthaltenen Basen besteht aus diesem letzteren Körper, wenn der Tabak in der Form von Cigarren geraucht wird.

Das Collidin ist mit Xylidin isomer. Der Siedepunkt des reinen Collidins liegt bei 171°,5 C.

Die von A. Baeyer (Chem. Centralblatt 1868, p. 478) entdeckte neue flüchtige Base, welche er bezüglich der Darstellungsweise Aldehydin nennt, ist nichts anderes als Collidin.

E. Ador und A. Baeyer führen an (Zeitschr. f. Chemie. 1868, 724. Chem. Centralbl. 1868, 1072), dass man das ursprünglich durch Erhitzen von Aldehyd-Ammoniak mit Harnstoff erhaltene Aldehydin in reichlicherer Menge gewinne, wenn man der Mischung von Aldehyd-Ammoniak und Harnstoff essigsaures Ammoniak (in welchem Verhältniss?) zusetze und das Gemisch von 120—130°C. erhitze. Sie erhielten alsdann neben einer wässerigen Flüssigkeit ein Oel von stark betäubendem Geruche nach Coniin (?), welches leichter als Wasser war und dessen Siedepunkt bei 175°C. lag. Diese ölige Flüssigkeit soll das Aldehydin sein, welchem sie die Formel $C^8H^{11}N$ geben. Sie erhielten mit Salzsäure ein leicht lösliches, in Nadeln krystallisirendes Salz; mit Platinchlorid verharze es sich. Es soll aus dem Aldehyd-Ammoniak nach folgender Gleichung enstehen:

$$4\,CH^3CH(H^2N)(HO) = (C^8H^{11}N + 3\,H^3N + 4\,H^2O \text{ (?)}$$

Hiernach wäre Aldehydin mit Collidin und demnach auch mit Xylidin isomer.

Die Formel, der Siedepunkt, sowie die übrigen physikalischen Erscheinungen, welche nach Ador und Baeyer dem Aldehydin zukommen sollen, sprechen jedoch dafür, dass Aldehydin und Collidin identisch sind.

Wenn nach den Versuchen von L. Hermann das Aldehydin ein schwaches (?) Gift sein und narkotisch auf das Centralnervensystem wirken soll, so ist diese Einwirkung auch mit der des Collidins übereinstimmend, wenn nemlich kleine Gaben davon gegeben werden.

Um noch bestimmteren Aufschluss hierüber zu erlangen, wurde nach der Anleitung von Ador und Baeyer das Aldehydin dargestellt.

Das rohe Destillat wurde mit trockenem Aetzkali gesättigt, wobei sich noch eine erhebliche Menge Aldehydharz bildete. Aus der abgeschiedenen öligen Substanz wurden durch fractionirte Destillation und Trennung der Platindoppelsalze durch successive Krystallisation drei verschiedene Basen der Pyridin-, resp. Picolin-Reihe abgeschieden und durch die Elementaranalyse, sowie durch die Ermittellung des Platingehaltes der betreffenden Doppelsalze genau als Picolin, Collidin und Lutidin bestimmt. Parvolin und Pyridin konnten nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden, obgleich es nicht unwahrscheinlich ist, dass auch diese Basen bei diesem Processe auftreten.

Das Aldehydin ist somit nur Collidin, welches bei diesem Processe in reichlicher Menge neben andern Pyridinbasen auftritt. Die oben angeführte Gleichung, nach welcher die Aldehydinbildung vor sich gehen soll, ist demnach nicht richtig. —

Eine fünfte, aus den öligen Basen des Tabaksrauches ausgeschiedene Base hatte einen festen Siedepunkt zwischen 187° und 188°C., war unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Das mit der salzsauren Verbindung dargestellte Platindoppelsalz hinterliess beim Glühen 28,8997 Proc. Platin.

Die Elementaranalyse ergab in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	79,9149
Wasserstoff	9,7114
Stickstoff	10,2213
	99,8477
Verlust	0,1523
	100,0000.

Dieser procentischen Zusammensetzung entspricht die Formel von Parvolin = $C^9H^{13}N$, welches dem Cumidin isomer ist.

Das Platindoppelsalz dieser Base enthält 28,9874 Proc. Platin und ihr Siedepunkt liegt bei 188°C. Das Parvolin enthält in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	80,0000
Wasserstoff	9,6296
Stickstoff	10,3704
	100,0000.

Der Siedepunkt der noch vorhandenen öligen Basen stieg nun rasch, und es wurden nur höchst geringe Mengen erhalten, welche einen annähernd constanten Siedepunkt zeigten. Zwischen 208° und 212°C. stand der Siedepunkt ziemlich fest, wesshalb das Destillat separirt wurde. Dasselbe hatte eine ziemlich stark gelbe Farbe und war wegen der Verunreinigung und der geringen Menge nicht zur Elementaranalyse geeignet. Mit Salzsäure neutralisirt und alsdann mit Platinchlorid versetzt, entstand ein dunkel orangegelber, schwerlöslicher Niederschlag, welcher 27,7965 Proc. Platin enthielt. Dieser Platingehalt entspricht dem von G. Thenius entdeckten Coridin = $C^{10}H^{15}N$, welches einen Siedepunkt von 211°C. hat. Es bildet mit Platinchlorid ein orangerothes, schwerlösliches Doppelsalz, welches 27,8453 Proc. Platin enthält.

Eine andere Portion ging zwischen 228° und 230°C. über und stellte eine gelbliche Flüssigkeit dar, welche wenig Geruch und ein höheres spec. Gewicht als Wasser zeigte.

Ihre salzsaure Lösung lieferte mit Platinchlorid ein schwerlösliches, gelbes, pulverförmiges Platindoppelsalz, welches 26,80 Proc. Platin enthielt. Nach diesem Platingehalt des Salzes und dem Siedepunkt zu urtheilen, ist dieser Körper das von Thenius entdeckte Rubidin = $C^{11}N^{17}N$, dessen Siedepunkt bei 230°C. liegt, und welches ein spec. Gewicht von 1,017 hat. Der Platingehalt des Doppelsalzes = 26,8169 Proc. N.

Der Rest der öligen Basen hatte einen Siedepunkt über 250°C. und gab nach der Neutralisation mit Salzsäure mit $PtCl^2$ einen schmutzig grünlichbraunen Niederschlag, welcher in Wasser unlöslich war. Sein Platingehalt war = 25,6799 Proc.

Thenius beschreibt eine Base, welche er Viridin nennt und ihre Formel mit $C^{12}H^{19}N$ bezeichnet. Der Siedepunkt dieser Base ist 251°C. und das Platindoppelsalz derselben enthält 25,8113 Proc. Platin. Es ist demnach sehr wahrscheinlich, dass die zuletzt erhaltene Base des Tabaksrauches Viridin ist.

Obgleich bei dieser Untersuchung der Basen des Tabaksrauches die grösste Vorsicht angewendet wurde, so konnte doch keine Spur von Nicotin nachgewiesen werden. Diejenigen Basen, deren Platinverbindungen einen, dem Nicotin-Doppelsalze entsprechenden Platingehalt zeigten, konnten gemäss der Elementaranalyse, des Siedepunktes und der sonstigen physikalischen Eigenschaften kein Nicotin sein. Bei denjenigen Basen dagegen, bei denen der Siedepunkt mehr dem des Nicotins entsprach, war der Platingehalt der entsprechenden Doppelsalze viel zu gering und ergab die Elementaranalyse eine ganz verschiedene Zusammensetzung. Auch waren letztere in Wasser unlöslich, wohingegen das Nicotin leicht löslich in demselben ist.

Aus diesen Untersuchungen geht unzweifelhaft hervor, dass die im Tabaksrauche vorhandenen flüchtigen Basen mit Ausnahme von Ammoniak, sämmtlich zur Picolin-, resp. Pyridinreihe gehören. Vielleicht sind auch noch ausserdem die Pyrrholbasen in demselben vertreten.

Um das Nicotin von den hochsiedenden Pyridinbasen zu unterscheiden, resp. zu trennen, kann das Verhalten dieser Körper als salzsaure Verbindungen zu einer weingeistigen Lösung von neutralem Zinkchlorid dienen. Das salzsaure Nicotin liefert nemlich mit neutralem Zinkchlorid ein in Weingeist schwerlösliches charakteristisches Doppelsalz, was bei den Pyridinbasen nicht der Fall ist. Die bisher noch nicht bekannte Zinkverbindung von Nicotin entsteht, wenn man weingeistige Lösungen von neutralem, salzsauren Nicotin mit einer neutralen weingeistigen Zinkchloridlösung mischt. Sie scheidet sich in schönen, stark glänzenden, rhombischen Tafeln und Säulen aus, welche sich zu farrenkrautähnlichen Krystallvegetationen gruppiren. Das neue Salz ist luftbeständig, leicht löslich in siedendem Weingeist und Wasser, schwerlöslich in kaltem Weingeist und unlöslich in Aether. Es enthält Krystallwasser. Aus der procentischen Zusammensetzung berechnet sich die Formel:

$$C^{10}H^{14}N + 2HCl + ZnCl^2 + 8H^2O.$$

Die Basen der Pyridinreihe liefern kein ähnliches Salz. Vermischt man salzsaures Nicotin mit der salzsauren Verbindung irgend einer Pyridinbase, dampft, wenn eine wässerige Lösung zur Anwendung gekommen ist, das Salzgemisch im Wasserbade zur Trockene ab, löst die Salzmasse in siedendem Weingeist von 80 Proc. und setzt alsdann eine weingeistige concentrirte Zinkchloridlösung zu, so krystallisirt beim Erkalten das Nicotindoppelsalz vollständig heraus. Es bleiben nur Spuren von Nicotin in Lösung, welche jedoch durch Abdampfen gewonnen werden können. Auf diese Weise kann das Nicotin von den Pyridinbasen getrennt werden.

Auch nach dieser Methode konnte in den Basen des Tabaksrauches Nicotin nicht nachgewiesen werden.

In den nicht verdichtbaren Gasen des Tabaksrauches wurden ausser Sauerstoff und Stickstoff, Sumpfgas und Kohlenoxyd in sehr wechselnden und geringen Mengen angetroffen, wesshalb von einer Einwirkung des Letzteren um so weniger die Rede sein kann, als es beim Rauchen durch Ausblasen des Rauches wieder entfernt wird. Auch kann

kein Symptom des Krankheitsbildes, welches nach zu vielem Rauchen oder nach dem Rauchen von zu starkem Tabak einzutreten pflegt, auf eine Kohlenoxyd-Intoxication geschoben werden.

Die Thatsache, dass man sehr starken Tabak zu Cigarren verwenden kann, welchen man aus Pfeifen kaum rauchen könnte, erklärt sich aus dem reichlicheren Auftreten des höchst flüchtigen und betäubenden Pyridins beim Pfeifenrauchen, wohingegen beim Cigarrenrauchen wenig Pyridin aber viel Collidin sich erzeugt. Ueberhaupt treten beim Pfeifenrauchen die flüchtigen Basen in verhältnissmässig grösserer Quantität auf.

III. Physiologische Einwirkung der im Tabaksrauche enthaltenen Basen.

Die bekannten unangenehmen Erscheinungen, welche besonders von den Anfängern des Tabakrauchens empfunden werden, schob man bisher bekanntlich hauptsächlich auf die Einwirkung von Nicotin. Unter diesen Symptomen macht sich besonders ein grosses Angstgefühl, kalter Schweiss, Uebelkeit, Beklemmung, Schwindel, Herzklopfen und Ohnmacht geltend.

In den Bereich der chronischen Nicotinvergiftungen hat man verschiedene Leiden, namentlich apoplectische Erscheinungen, Haemoptöe, die verschiedensten Nervenleiden, Amaurose, Manie und selbst Irresein mit allgemeiner Lähmung hineingezogen. Diese Erscheinungen hat man besonders bei Personen beobachtet, welche auf eine aussergewöhnliche Weise dem Genusse des Tabakrauchens aus Pfeifen fröhnten oder sehr viele und starke Cigarren rauchten. Alle diese Fälle geben jedoch selten genaue Auskunft darüber, ob nicht hierbei auch mehr oder weniger von dem sogenannten Tabaksschmergel verschluckt worden ist, welcher sich auch in geringerem Grade an dem weichen, durch den Speichel erweichten Cigarrenende ausbilden kann.

Viele Beobachtungen von Vergiftungen liegen vor, welche durch das zufällige oder absichtliche Verschlucken dieses

Schmergels veranlasst worden sind, so dass kein Zweifel darüber obwalten kann, dass derselbe vorzugsweise die vergiftenden Eigenschaften besitzt. Diese sind aber nicht durch den Gehalt des Schmergels an Nicotin, sondern an Picolin-. resp. Pyridinbasen bedingt.

Der Geruch der hochsiedenden Picolinbasen, z. B. des Parvolins, so wie ihre mit dem Nicotin sehr ähnliche Einwirkung auf den thierischen Organismus haben die bisher vertretene Ansicht hervorgerufen und unterstützt.

Bei den nachfolgenden Versuchen wurden nicht die einzelnen Basen allein, sondern die leichter flüchtigen bis zu 160°C. und die schwerer flüchtigen von 160 — 250°C. zusammen in Anwendung gebracht.

Da häufig Pflanzen als Stellvertreter des Tabaks geraucht werden, welche keine Spur eines narcotischen Körpers enthalten, so wurden auch die in dem Rauche, resp. Producte der trockenen Destillation solcher Pflanzen vorkommenden Pyridinbasen mit in den Bereich dieser Untersuchungen gezogen.

1. Einwirkung der aus dem Tabaksrauche fixirten leicht flüchtigen Picolin-, resp. Pyridinbasen (bis zu 160° C.) auf den thierischen Organismus.

Einer jungen Taube wurden 0,232 Grm. davon eingeflösst. Sofort fällt sie, auf die Erde gesetzt, auf die Seite, unter beschwerlicher und tiefer Respiration und bei sehr contrahirter Pupille. Leichte Zuckungen und nach 1 Minute tetanisches Ausstrecken der Füsse, dem sogleich heftige allgemeine Convulsionen folgen. Bei erweiterter Pupille Zurückziehen des Kopfes in den Nacken, allgemeiner Tetanus, stockende Respiration und unregelmässiger Herzschlag. Nach 2 Minuten ist sie todt, nachdem sich die Pupille wieder contrahirt hat.

Section nach 20 Stunden. Gehirnhäute mässig blutreich. Plex. venos. spin. mit geronnenem Blute angefüllt. Pupille in mittler Contraction. Aus dem Schnabel war eine bräun-

liche Flüssigkeit geflossen. Kropf mit Futter angefüllt. Unter der Schleimhaut desselben zeigten sich stark angefüllte Venen. Luftröhrenschleimhaut geröthet. Beide Lungen sind am untern Dritttheil braunroth, sonst hellroth gefärbt. Diesen Stellen entsprechend ist auch das Parenchym gefärbt. Auf den Durchschnittsflächen findet sich besonders an den dunkler gefärbten Stellen geronnenes Blut und ein ganz feiner weisser Schaum. Das ganze Herz strotzt von schwarzem, stark coagulirten Blute. Dasselbe findet sich auch in allen grössern Venen. Der Herzmuskel selbst ist mit injicirten Gefässen durchzogen. Leber von dunkelbraunrother Farbe. Auf den Durchschnittsflächen tritt etwas dickflüssiges ganz dunkles Blut hervor. Die Blutkügelchen sind normal. Die Serosa der Eingeweide enthält viele angefüllte Gefässe.

2. Einwirkung der aus dem Tabaksrauch erhaltenen schwer flüchtigen Picolin-, resp. Pyridinbasen (von 160—250° C).

a) Einer grossen Taube wurden nur 0,04 Grm. davon eingeflösst. Auf die Erde gesetzt, fällt sie sogleich nach vorn auf die Brust, streckt die Beine nach hinten aus und zuckt mit den Flügeln, wobei die Pupille sehr verengt ist.

Nach einer Minute stockt die Respiration; der Kopf wird zurückgezogen und nur ein unregelmässiger Herzschlag zeigt noch Leben an. Die Augen thränen. Nach $1^1/_2$ Minuten vollständiger Tod, wobei die Pupille noch sehr verengt bleibt.

Section nach 20 Stunden. Pupille in mittler Contraction. Die Knochen am Hinterhaupt sind mit Blut infiltrirt. Gehirnhäute mässig blutreich; Plex. ven. spin. stark angefüllt. Kropfhaut trocken. Unter derselben scheinen die stark angefüllten Venen durch. Rechte Lunge hellroth, linke Lunge braunroth. Hier ist auch das Parenchym dunkelbraunroth. Auf den Durchschnittsflächen desselben treten geronnene Blutklümpchen und ein feiner weisser Schaum zu Tage.

Das ganze Herz strotzt von schwarzem stark geronnenen Blute und wenig dickflüssigem Blute. Sonst findet sich nur

geronnenes Blut vor. Der Herzmuskel enthält stark injicirte Gefässe. Blutkügelchen normal.

Leber dunkelbraunroth und mässig blutreich. Alle Eingeweide sind mit injicirten Gefässen bedeckt. Der Geruch nach Picolinbasen giebt sich bei der Section deutlich kund.

b) Einem starken Kaninchen wurden 0,105 Grm. dieser Basen beigebracht. Es nimmt sogleich die Bauchlage ein, bekommt Zuckungen und respirirt sehr beschleunigt und angestrengt. Unter klonischen und tonischen Krämpfen zieht der Kopf sich stark in den Nacken zurück. Nach 2 Minuten liegt es auf dem Bauche mit gespreizten Hinterbeinen. Nur mit dem Kopfe zuckt es, bis nach 3 Minuten bei contrahirter Pupille die heftigsten Convulsionen eintreten und die Respiration nach einigen spastischen Inspirationen plötzlich stockt. Nur das Herz schlägt noch undeutlich fort. Nach 4 Minuten vollständiger Tod. Beim Aufheben der Leiche fliesst Urin ab.

Section nach 20 Stunden. Leichenstarre verschwunden. Pupille noch stark contrahirt. Die innere Seite des Felles ist mit stark injicirten Gefässen bedeckt. Die Gehirnhäute sind sehr blutreich, ganz besonders in der Umgegend des Kleingehirns und der Medull. oblongata. Plex. venos. spin. von gewöhnlichem Blutgehalte.

Die Schleimhaut des Oesophagus und Magens normal. Der mit Futter angefüllte Magen zeigte nur äusserlich angefüllte Gefässe. Leber von normaler Farbe. Auf den Durchschnittsflächen tritt etwas dickflüssiges, schwarzes Blut zu Tage. Milz von gewöhnlicher Beschaffenheit. Die Nieren zeigen sich nur in der Corticalsubstanz blutreich.

Die Schleimhaut der Trachea ist stark injicirt. Sie ist bis zum Kehlkopf hin mit viel weissem Schaum bedeckt. Oberhalb der Theilung der Trachea findet sich ein dünner Streifen von dickflüssigem Blute. Die rothbraun gefärbten Lungen zeigen nur einzelne hellrothe Stellen. Letztere finden sich besonders am rechten obern und mittleren Lappen. Das Parenchym ist der äussern Farbe entsprechend. Nur die hellrothen Stellen knistern deutlich. Sonst treten auf den

Durchschnittsflächen kleine geronnene Blutklümpchen und viel weisser Schaum zu Tage.

Das ganze Herz ist mit schwarzem, stark coagulirten Blute angefüllt.

Während der Section hatte sich fast gar kein flüssiges Blut angesammelt. Es schien sich an der Luft kaum mehr zu röthen. Die Blutkügelchen verhielten sich normal.

3. Einwirkung der aus Taraxacum officinale dargestellten Pyridinbasen auf den thierischen Organismus.

Einer jungen Taube wurden 0,258 Grm. davon eingeflösst. Auf den Boden gelassen, bleibt sie stehen und lässt sich nicht zum Gehen antreiben. Nach 2 Minuten fällt sie beim Vorwärtsschieben vorn auf den Kopf, richtet sich aber wieder auf. Sie bleibt schwankend stehen und nimmt alsbald die Bauchlage ein. Sehr starkes Herzklopfen. Nach 3 Minuten fällt sie in die Seitenlage. Die Pupille ist mässig erweitert und der ganze Körper fühlt sich schlaff an. Nach 5 Minuten unregelmässige und schwache Respiration, wobei sich der Schnabel ein wenig öffnet.

Nach 7 Minuten 7 unregelmässige Inspirationen binnen $^1/_4$ Minute bei starkem und beschleunigten Herzschlag. Die Respiration wird immer schwächer; es treten Zuckungen in den Flügeln ein. Nach 10 Minuten erweiterte Pupille, Stocken der Respiration und unter schneller Abnahme der Herzbewegung Tod.

Section nach 8 Stunden. Mitten auf dem Gehirn liegt ein dünnes flüssiges Blutextravasat. Die Gehirnhäute selbst sind ziemlich stark injicirt. Die Knochen des Hinterhauptes blutig injicirt. Plex. ven. spin. von normalem Blutgehalt.

Das Zellgewebe unter der Schleimhaut des Kropfes enthielt viel angefüllte Gefässe. Die Schleimhaut selbst ist blass. Ebenso die Trachealschleimhaut.

Die Lungen haben eine blassrothe Farbe und enthalten wenig flüssiges Blut; dagegen strotzt das ganze Herz von

flüssigem dunkelrothen und etwas geronnenen Blute. Ersteres färbt sich an der Luft in dünnen Lagen etwas röther.

Die Leber ist sehr reich an flüssigem dunkelrothen Blute. Die Nieren normal. Die Oberfläche der Eingeweide ist mit injicirten Gefässen überzogen.

4. Einwirkung der aus Weidenholz dargestellten Pyridinbasen.

Einer grossen Taube wird 1 Tropfen davon eingeflösst. Sofort wird sie betäubt, taumelt, stürzt auf den Kopf und verfällt in klonische und tonische Krämpfe, worauf sie nach 1 Minute in einem tetanischen Anfall bei sehr contrahirter Pupille stirbt.

Section nach 15 Stunden. Leichenstarre ziemlich stark, Pupille noch sehr verengt. Die Hinterhauptsknochen sind blutig infiltrirt. Gehirnhäute ziemlich blutreich; Plex. ven. spin. von gewöhnlichem Blutgehalte. Unter der Kropfschleimhaut bemerkt man stark angefüllte Gefässe. Die Schleimhaut der Luftröhre ziemlich stark injicirt. Die linke Lunge ist von hellrother Farbe, wenig blutreich und knistert überall. Die rechte Lunge ist dunkel braunroth gefärbt. Dieselbe Farbe hat das Parenchym. Auf seinen Durchschnittsflächen tritt etwas flüssiges Blut und aus einem Bronchialästchen etwas weisser Schaum hervor. Das ganze Herz ist mit schwarzem geronnenen Blute angefüllt. Dasselbe findet sich auch in den grössern Venen. Leber von normaler Farbe, enthält wenig flüssiges Blut und ist von weicher Beschaffenheit. Ebenso weich sind die Nieren, welche nur an der Oberfläche injicirte Blutgefässe zeigen. Flüssiges Blut hat sich fast gar nicht angesammelt. Die Blutkügelchen sind normal. Die Muskeln röthen sich an der Luft unbedeutend.

5. Einwirkung der aus Datura Stramonium dargestellten Pyridinbasen auf den thierischen Organismus.

Eine starke Taube erhielt innerlich 0,152 Grm. davon. Nach 3 Minuten starkes Schwanken nach hinten und häufige

Bewegungen des Kopfes nach vorn. Nach 5 Minuten tetanisches Strecken der Beine und Vornüberfallen bei contrahirter Pupille. Sie bleibt alsdann vorn auf der Brust liegen und schiebt sich eine kurze Strecke vorwärts. Der Herzschlag ist sehr beschleunigt und nicht zählbar. Sie bleibt auf Brust und Bauch mit ausgestreckten Beinen liegen. Respiration sehr beschwerlich mit jedesmaligem Oeffnen des Schnabels. Nach 8 Minuten Pupille erweitert; Herzschlag noch immer sehr beschleunigt. 17 unregelmässige und angestrengte Inspirat. binnen $^1/_4$ Minute. Nach 10 Minuten liegt sie auf Kopf und Bauch gerade ausgestreckt. Zitternde Bewegung der Flügel, abwechselnd mit tetanischem Strecken der Flügel. Herzschlag noch sehr beschleunigt. Nach 14 Minuten Zuckungen durch den ganzen Körper. Wohin man sie legt, bleibt sie wie todt liegen. Nach 18 Minuten 16 Inspirat. binnen $^1/_4$ Minute unter beständigen Zuckungen. Plötzlich stockt der Athem und nur das Herz bewegt sich noch 1 Minute lang undeutlich und wellenförmig.

Section nach 8 Stunden. Gehirnhäute injicirt. Auf dem Kleingehirn liegt ein dünnes flüssiges Blutextravasat, welches sich bis zur Medull. oblong. erstreckt und diese ganz umgiebt. Die Plex. ven. spin. sind stark mit flüssigem Blute bis zu den Brustwirbeln hin angefüllt. Unter der Schleimhaut des Kropfes erstreckt sich ein dünnes flüssiges Blutextravasat an der vordern Seite des Halses vom Kopfe bis zur Brust. Die Schleimhaut ist graubräunlich gefärbt.

Trachealschleimhaut blass. Lungen frischroth und ziemlich reich an flüssigem Blute. Das ganze Herz strotzt von flüssigem, dunkelrothen Blute, welches an der Luft sich nur in dünnen Lagen etwas heller röthet und ziemlich rasch gerinnt. Leber sehr reich an demselben Blute. Nieren mässig blutreich. Die Oberfläche der Eingeweide mit injicirten Gefässen überzogen. Aus allen Körpertheilen dringt ein starker Geruch nach Picolin hervor. —

Die Picolinbasen treten so mannigfaltig auf, dass man sich über ihr Entstehen beim Tabakrauchen nicht wundern kann. Sie entwickeln sich in grosser Menge bei der

trocknen Destillation des Fleisches, des Horns, der Haare, des Knorpels, des Caseïns, Albumins, Legumins, des Klebers und aller derjenigen organischen Substanzen, welche diese Gebilde enthalten. Ebenso erhält man sie bei der trocknen Destillation der Linsen, Erbsen, Bohnen, der Blätter der Laub- und Nadelhölzer, des Krautes von Wermuth und Rainfarn, des Weizens, des Holzes, Torfes, der Braunkohle, der Blätter- und Bogheadkohle, des Posidonienschiefers, des bituminösen Mergelschiefers, des Petroleum und der Steinkohle jüngster Formation. Bei letzterer kommen sie aber nur in geringer Menge vor.

Reines Picolin, welches aus den Destillationsproducten der Boghcadkohle gewonnen worden war, wurde einem mittelgrossen Kaninchen subcutan injicirt, um den Unterschied in der Wirkung des reinen Picolins von der Mischung der Pyridinbasen zu ermitteln.

6. Einwirkung des reinen Picolins auf den thierischen Organismus.

Nach einer subcutanen Injection von 30 Tropfen des reinen Picolins beschleunigte sich schon nach 2 Minuten bei einem Kaninchen die Respiration bedeutend und wurde nach 10 Minuten ganz unregelmässig bei sichtbarer Anschwellung der Ohrgefässe. Bewegung gestört. Nach 12 Minuten halbe Seitenlage mit gespreizten Beinen, nichtzählbare Inspirationen. Im Meat. audit. ext. Temperatur von 36°C. Nach 20 Minuten Respiration bald vermehrt, bald verlangsamt. Nach 43 Minuten convulsivische Zuckungen in den Extremitäten. Nach 47 Minuten 39°C. im Meat. aud. ext. Der Athem riecht nach Picolin. Nach 56 Minuten beschwerliches Respiriren. Leises Berühren des Rückgrats ruft Zuckungen hervor. Die Respiration verlangsamt sich immer mehr. Obgleich die Ohren sich kalt anfühlen und ein bläuliches Ansehen haben, so beträgt die Temperatur im Meat. aud. ext. doch noch 35°C.

Nach 1 Stunde 40 Minuten allgemeines Zittern, nach 1 Stunde 59 Minuten krampfhaftes und unregelmässiges Respiriren. Tod nach 2 Stunden mit Aufhören des Herzschlags.

Section nach 15 Stunden. Pupille erweitert; Gehirnhäute stark injicirt; am hintern untern Rande der Hemisphäre ein erbsengrosses Blutcoagulum unter der Dura mater. Auf der Basis des Schädels etwas flüssiges Blut. Am obern Rande beider Lungen linsengrosse Erweiterungen der Lungenzellen. In den Lungenvenen schwarzes geronnenes Blut. Auf der Trachealschleimhaut ganz schwache Lagen von flüssigem Blute. Das rechte Herz ist mit schwarzem, geronnenen, das linke mit geronnenem und flüssigen Blute angefüllt. Leber dunkelbraun und mässig blutreich. In den grössern Venen viel geronnenes Blut. Bei der Eröffnung der Brust- und Bauchhöhle fiel ein starker Geruch nach Picolin auf. Das wenig flüssige Blut war dunkel kirschroth und wurde an der Luft nur wenig heller. Die Blutkügelchen waren ungleich, eckig oder gekerbt.

X. Wirkung der Dämpfe von Pyridinbasen auf den thierischen Organismus.

Eine starke Taube sitzt in einem kleinen Zinkkasten, welcher vorn und hinten mit Glasscheiben versehen ist und ungefähr $^3/_4$ Fuss im Quadrat hat. 5 Grm. Picolin wurden in einem Kölbchen ausserhalb des Kastens erwärmt und die sich entwickelnden Dämpfe durch Blasen in den Kasten getrieben. Sogleich wird die Taube unruhig, putzt die Augen und kratzt sich mit dem Fusse am Kopfe. Nach 6 Minuten starkes Schwanken bei angestrengter Inspiration mit jedesmaligem Oeffnen des Schnabels. Nach 13 Minuten bei neuer Zufuhr der Dämpfe starkes Schütteln, pfeifende Respiration mit starkem Oeffnen des Schnabels. Nach 28 Minuten kaum bemerkbare Inspirationen und Anlehnen an die Wand. Beim Erheben des Kastens fällt sie auf die Seite und bleibt in der Seitenlage mit aufgehobenem Kopfe. Nach 20 Minuten Herausnahme. Die Taube bleibt in der Seitenlage mit angezogenen Beinen. Beschwerliche Respiration mit reicher Exspiration und häufigem schleimigen Aufhusten. 6 Inspirationen

binnen $^1/_4$ Minute bei sehr vermehrter Herzaction und erweiterter Pupille. Starker Rhonchus sibilans. Der Körper bläht sich auf bei schwachen convulsivischen Erschütterungen. Die Respiration nimmt immer mehr ab und hört nach 12 Minuten auf, während noch ·2 Minuten lang schwache undulirende Herzbewegungen hörbar sind.

Section nach 20 Stunden. Erweiterte Pupille. Gehirnhäute ziemlich blutreich; die Plex. ven. spin. enthalten nur geronnenes Blut. Auf den Durchschnittsflächen der braunroth marmorirten Lungen beim Zusammendrücken ein blutiger Schaum und an einzelnen Stellen ein geronnenes Blutklümpchen. Die Schleimhaut der Trachea schwach geröthet und an verschiedenen Stellen mit einem zähen Schleim bedeckt. Das ganze Herz strotzt von schwarzem geronnenen Blute; nur im linken Herzen findet sich ausserdem noch etwas flüssiges Blut. Die Leber ist reich an flüssigem dunkelkirschrothen Blute, welches sich an der Luft etwas heller färbt. Der Geruch nach Picolin ist besonders bei der Eröffnung der Brusthöhle bemerkbar. —

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass alle Picolinbasen sehr giftiger Natur sind; sie unterscheiden sich nur durch die Schnelligkeit und Intensität ihrer Wirkung. Auch die Art und Weise der Vergiftung scheint von Einfluss zu sein, da sie bei der subcutanen Application des Giftes am längsten dauert, und die Erscheinungen nicht so rasch und heftig auftraten, wie bei der innern Aufnahme. Selbstverständlich ist hierbei auch auf die Thierspecies Rücksicht zu nehmen. Tauben oder Vögel sind bekanntlich gegen die meisten Gifte empfindlicher, als Säugethiere. Die reizende Einwirkung der Pyridinbasen auf die Schleimhäute gab sich besonders bei den Dämpfen derselben kund. Ausser dem Husten und der entschieden ausgesprochenen Bronchialreizung wurde hauptsächlich eine schwache Röthung und ein Thränen der Augen bemerkt. Bekannt ist es, dass Arbeiter, welche diesen Dämpfen häufig ausgesetzt sind, an Doppelsehen leiden. Ob auch die Einwirkung tiefer greift und den Nervenapparat des Auges anzugreifen vermag, ist noch durch keine

Beobachtung festgestellt worden. Alle Picolinbasen machen sich besonders durch ihren feindlichen Eingriff auf die Athmungsorgane bemerkbar. Die ersten und auffallendsten Symptome sind mit einer Alteration der Respiration verbunden. Die Respiration wird bei der inneren Application derselben in sehr kurzer Zeit beschwerlich und angestrengt, oder sie wird beschleunigt, unregelmässig und bisweilen tritt der Tod unter plötzlicher Stockung derselben ein.

Das Herz wird anfangs übermässig erregt, erlahmt aber mit der Abnahme der Respiration immer mehr, obgleich in allen Fällen die Respirationsthätigkeit eher erlosch als die Herzbewegung. Der feine Schaum oder Gischt, welcher bei der Section in den feinsten Bronchialverzweigungen angetroffen wird, kommt bekanntlich bei den meisten Giften vor, welche sich durch eine specifische Beziehung zu den Respirationsorganen oder deren Nervenapparat auszeichnen. In den Lungen selbst trifft man meistens Blutanschoppungen an, welche in naher Beziehung zur Wirkung der Picolinbasen auf das Blut stehen, da fast in allen Fällen nicht bloss im Herzen, sondern auch in den Venen coagulirtes Blut gefunden wurde. Nur bei den aus Taraxacum officinale dargestellten und zur Einwirkung gelangenden Picolinbasen waltete das flüssige Blut vor. Klonische und tonische Krämpfe werden bei den aus dem Tabaksrauche und dem Weidenholze dargestellten Picolinbasen im stärksten Grade beobachtet. Auch zeichnen sich dieselben durch ihre Wirkung auf die Pupille aus, indem sie eine sehr ausgeprägte Mydriasis hervorrufen. Es fehlte die Contraction der Pupille bei den übrigen Picolinbasen und beim reinen Picolin, welches im Allgemeinen schwächer als jene Basen wirkte. Blutextravasation auf dem Gehirn wurde nur zweimal beobachtet und zwar bei zwei Tauben, wovon die eine durch Picolinbasen aus Taraxacum officinale und die andere durch Picolinbasen aus Datura Stramonium umgekommen war.

Am wenigsten zeigten sich krampfhafte Bewegungen bei der subcutanen Injection des Picolins und bei der Einwirkung der Dämpfe der Picolinbasen.

Die Annahme ist wohl gerechtfertigt, dass selbst beim Rauchen von Opium nicht die unveränderten Basen desselben die heftige Einwirkung auf den Organismus hervorrufen und das der Unterschied zwischen Opium- und Tabak-Rauchen nur in der Verschiedenheit der sich erzeugenden Basen zu suchen ist. Diese Annahme gewinnt um so mehr an Wahrscheinlichkeit, als auch im Rauche von Datura Stramonium sich nicht eine Spur von Daturin nachweisen lässt, während aus Salix Pyridinbasen erhalten wurden, welche ebenso heftig wie die aus dem Tabaksrauche wirkten.

Beim Tabakrauchen kommt das Nicotin wegen seiner geringen Flüchtigkeit und leichten Zersetzbarkeit nicht zur Wirkung. Man kann mit Bestimmtheit annehmen, dass Nicotin bei der hohen Temperatur, welcher es beim Rauchen ausgesetzt ist, eine Zersetzung erleidet, deren Endproducte zur Gruppe der Picolinbasen gehören.

Reines Nicotin wirkt furchtbar heftig und fast ebenso blitzähnlich schnell, wie Blausäure. Die Krämpfe treten schon ein, ehe das Gift in den Magen gelangt ist. So wie der heftigste Tetanus den Körper ergreift, stockt auch die Respirationsfähigkeit und kehrt nicht wieder zurück, wohingegen die Herzthätigkeit sich anfangs beschleunigt, alsbald aber unregelmässig wird und erlischt, wie sich aus folgendem Versuche ergiebt.

XI. Einwirkung von Nicotin auf den thierischen Organismus.

Einer Taube wurden drei nadelkopfgrosse Tröpfchen von chemisch reinem und wasserfreien Nicotin eingeflösst. Kaum sind dieselben verschluckt, als ein heftiger Tetanus den ganzen Körper ergreift, und plötzlich die Respiration stockt. Der Kopf wird in den Nacken zurückgezogen und die Fusszehen sind steif, gestreckt und cyanotisch gefärbt. Die Pupillen sind sehr stark contrahirt; die Flügel und der Oberkörper erzittern. Der Herzschlag ist sehr beschleunigt, nicht zählbar; schnell verlangsamt sich derselbe aber, wird unregel-

mässig und hört nach 50 Secunden auf, ohne dass sich eine einzige Respirationsbewegung gezeigt hat. Die Augen sind mit Thränen gefüllt; die Wärme nimmt nach 10 Minuten stark ab.

Section nach 20 Stunden. Die Pupillen sind erweitert, Gehirnhäute und Gehirn nicht blutreich. Die Plex. ven. spin. strotzen von Blut. Die Venen des Kropfes stark ausgedehnt, wie injicirt. Die Schleimhaut der Trachea schwach injicirt. Die Lungen sind nur an den untern Lappen rothbraun, sonst überall hellroth gefärbt. Auf den Durchschnittsflächen treten flüssige Blutpunkte und beim Zusammendrücken weisser Schaum zu Tage. Das ganze Herz ist mit schwarzem, geronnenen Blute angefüllt, aus welchem beim Liegen an der Luft wenig flüssiges hellrothes Blut austritt. In den grössern Venen findet sich nur geronnenes Blut. Die Blutkügelchen sind von normaler Gestalt; nur die Kerne zeigen vielfältig eine punktförmige Contour. Die Leber fühlt sich etwas weich an und ist reich an flüssigem, braunrothen Blute, welches sich an der Luft heller röthet. Die Nieren sind nicht blutreich. Die Gedärme nebst Magen bieten nichts Besonders dar.

Aus diesem Versuche geht hervor, dass Nicotin schon in den kleinsten Gaben die heftigsten Erscheinungen hervorruft. Stocken der Respiration, Cyanose, Mydriasis und der heftigste Tetanus treten sofort und fast in demselben Augenblick ein. Nur die stürmische Herzbewegung zeigt noch einen kurzen Todeskampf, bis in ganz kurzer Zeit auch das Herz stille steht und hiermit jeder Lebensfunken erloschen ist.

Bei der Section findet sich ebenfalls der feine, weisse Schaum oder Gischt in den Lungen und das ganze Herz ist mit schwarzem, geronnenen Blute angefüllt. Das geronnene Blut waltet aber nicht so bedeutend vor, wie bei den aus dem Tabaksrauch dargestellten Picolinbasen. Im Allgemeinen ist jedoch die Aehnlichkeit der Wirkung der Picolinbasen mit der des Nicotins nicht zu verkennen. Die heftigere und schnellere Einwirkung desselben hängt mit seiner Flüchtigkeit zusammen. Desshalb verdunstet es auch bei der technischen Bearbeitung des Tabaks leicht und vermag nur in

geschlossenen Räumen seine Wirkung zu entfalten. In Tabaksfabriken wird jedenfalls der Tabaksstaub nachtheiliger, als das Nicotin einwirken.

Bekannt sind viele Vergiftungsfälle, welche bei der innern und äussern Anwendung des Tabaks zu therapeutischen Zwecken sich ereignet haben. Die üblen Folgen der Tabaksrauchklystiere wird man nicht mehr auf Nicotin, sondern auf die giftige Wirkung der Picolinbasen zurückführen.
Bekanntlich ist die Empfänglichkeit für verschiedene Gifte eine sehr verschiedene. Der Eine wird ganz gewaltig afficirt, während der Andere kaum von der Einwirkung eines Giftes berührt scheint. So haben wir in der letzten Zeit auch bezüglich der Picolinbasen eine merkwürdige Immunität bei einem kräftigen Manne wahrgenommen, welcher den in den Pfeifen angesammelten Tabaksschmergel wie eine Delicatesse verschluckte.

Diese Ausnahme hebt aber die Regel nicht auf, dass die Picolinbasen eine höchst energische Einwirkung auf den Organismus äussern, welcher bisweilen auch bei geübten Rauchern beim Rauchen von starkem Tabak sich plötzlich noch geltend macht, gewöhnlich aber erst allmählig durch mannigfaltige Alterationen des Bluts und Nervensystems in die Erscheinung tritt. Weitere Forschungen und Beobachtungen werden diese Thatsache noch bestätigen. Mit Bezugnahme auf die im Tabaksrauch enthaltenen chemischen Verbindungen kann der Tabak unzweifelhaft durch Blätter und Rinden verschiedener Pflanzen ersetzt werden und es wird auch in der Wirkung auf den thierischen Organismus kein erheblicher Unterschied stattfinden. Ob diese Surrogate mehr oder weniger dem Geschmack des Rauchers entsprechen, dieses hängt lediglich von der Art und Weise der Präparation der betreffenden Blätter etc. ab.

Während der Continentalsperre durch Napoleon I. wurden eine grosse Menge Blätter und Rinden verschiedener Pflanzen als Tabaks-Surrogate benutzt. So wurden z. B. hier am Rheine an der Mosel und Ahr die Blätter und die Rinde des Weinstocks von der unbemittelten Klasse statt des

Tabaks geraucht und zwar unbekümmert darum, welcher Duft dadurch in einem geschlossenen Raum verbreitet wurde.

Auch werden noch jetzt jährlich bedeutende Quantitäten der Blätter der Runkelrübe (Beta vulgaris und Beta Cicla) als Tabakssurrogat verwendet.

Um diesen Blättern das Aroma des Tabaks so viel als möglich mitzutheilen, werden dieselben nach dem Trocknen bei dem sogenannten „Aufstocken oder Brühhaufensetzen" bündelweise mit echten Tabaksbunden in Haufen gesetzt und hierdurch während der vorsichtig zu leitenden Gährung mehr oder minder mit dem Tabaks-Aroma geschwängert; nachherige Beizen und Farbbäder müssen dann das Uebrige thun.

Auch in den andern Welttheilen hat man Surrogate für den Tabak. So rauchen z. B. die Hottentotten in Ermangelung des Tabaks das Dachakraut aus Röhrenknochen die Jakuten vermengen den Tabak, um das Vergnügen des Rauchens zu verlängern mit feinen „Holzspähnen." In Tibet raucht man Rhabarberblätter und in Sikkim raucht man ein Kraut, welches dort zu Lande Purphiak genannt wird und von einer Tupistra stammt.

Ueber organische Gifte.

Von Prof. G. Dragendorff's Beiträgen zur gerichtlichen Chemie einzelner organischer Gifte (vergl. dieses Archiv. Maiheft 1871 S. 179) ist jetzt ein 2. Heft erschienen (Petersburg 1871). Wir finden darin Untersuchungen über die Alkaloïde des Sabadillsamens, über das Cinchonin, über die wichtigeren Opiumalkaloïde, über Opium selbst, offic. Opiumpräparate und Nebenproducte derselben über Capita Papaveris und über Curare.

H. L.

B. Monatsbericht.

I. Chemie und Pharmacie.

Uebergang des Santonins in den Harn.

Bekanntlich hat der Gebrauch von Santonin öfters die Wirkung, dass alle Gegenstände darnach gelb erscheinen. Nach Walter Smith färbt sich aber auch der Urin dadurch entweder roth, wenn er alkalisch ist, oder gelblich grün, wenn er sauer ist. Im letztern Falle wird die rothe Farbe durch ein wenig Alkali hervorgerufen. Schon 4 Minuten nach dem Einnehmen des Santonins zeigt sich diese Reaction und kann bei Dosen von 3—6 Gran noch nach 2 Tagen wahrgenommen werden. Der von Santonin grünlich gefärbte Urin reagirt gegen Salpetersäure und concentrirte Schwefelsäure ähnlich wie der gallige Urin der Gelbsüchtigen. Wenn man den nach einer Dose von 3 Gran Santonin erfolgten Urin mit essigsaurem Bleioxyd fällt, filtrirt, mit kohlensaurem Kali neutralisirt und nun Bleiessig zusetzt, so geht der Farbstoff in den (gelben) Niederschlag ein und kann daraus durch Schwefelsäure abgeschieden und in Alkohol aufgenommen werden, der sich dann durch kohlensaures Kali (nicht durch Ammoniak) roth färbt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1870. p. 528.*).

Wp.

Unterscheidung von Chloral-Hydrat und Alkoholat.

Das Chloralhydrat ist unlöslich in kaltem Chloroform, Chlorkohlenstoff, Terpenthinöl und Schwefelkohlenstoff, erst beim Erhitzen tritt Lösung ein. Dagegen ist es löslich in kaltem Wasser, Aether und absolutem Alkohol. Aus heissen Lösungen krystallisirt es beim Erkalten. Das Alkoholat ist völlig

löslich in Chloroform, Chlorkohlenstoff, absolutem Alkohol, Terpenthinöl und Schwefelkohlenstoff und scheidet sich aus den heiss bereiteten Lösungen beim Erkalten nicht in Krystallen ab. In kaltem Wasser ist dagegen das Alkoholat fast unlöslich.

Wenn daher 20 Gran einer zu prüfenden Chloralverbindung in 30 Minims kaltem Chloroform löslich sind, so kann man annehmen, dass es nicht das Hydrat sei; ist dagegen dieselbe Quantität in Chloroform unlöslich, so darf man annehmen, dass man das Hydrat vor sich habe. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLIII. Nr. III. Fourth. Ser. March. 1871. Vol. I. Nr. III. p. 115.*). *Wp.*

Chloralhydrat wird als Mittel gegen Seekrankheit

empfohlen. Man nimmt etwa 50 Gran vor Beginn der Uebelkeit und legt sich zu Bett. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1871. p. 465.*). *Wp.*

Zur innerlichen Anwendung des Chloroforms

wird eine Mischung von 1 Th. desselben mit 2 Theilen Glycerin, durch allmähligen Zusatz unter Reiben gewonnen, empfohlen. Diese Mischung lässt sich mit Wasser verdünnen, ohne Chloroform auszuscheiden. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XIV—XVIII. Third. Ser. Part. IV. Octbr. 1870. p. 307.*). *Wp.*

Das salpetrigsaure Amyloxyd

empfiehlt Guthrie als Belebungsmittel bei Ertrunkenen, Erstickten oder Ohnmächtigen. Die Dämpfe von 8 Tropfen des Mittels sind hinreichend, den Herzschlag bedeutend zu beschleunigen. Vielleicht würde man es auch mit Vortheil bei der durch Chloroform bewirkten Syncope gebrauchen können. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLII. Nr. V. Third. Ser. Septb. 1870. Vol. XVIII. p. 468.*). *Wp.*

II. Botanik und Pharmacognosie.

Ein neuer Fundort für Färbeflechten.

Wie die N. fr. Presse mittheilt, ging Anfang d. J. ein Zug von etwa 300 Männern, Frauen und Kindern, darunter viele Deutsche, von New-York nach Unter-Kalifornien ab, wo sie sich anzusiedeln und hauptsächlich mit dem Einsammeln von Orchilla zu beschäftigen denken, welche vor Kurzem dort entdeckt worden ist. Sie eignet sich vorzüglich zum Färben von Seiden- und Wollstoffen, liefert eine zarte, haltbare, violette Farbe und wird mit 300 Dollar pr. Tonne (20 Centner) bezahlt. Man findet sie in grosser Menge an den Meeresküsten auf steinigem, ziemlich dürren Boden und eine einzelne Person soll im Stande sein, in einem Tage $^1/_4$ Tonne davon einzuheimsen. Im verflossenen Jahre wurden für 14900 Dollars Orchilla und für 4700 Dollar daraus gewonnener Tinctur in den Verein. Staaten eingeführt. Näheres über die Art dieser Orseilleflechte ist nicht angegeben. (*Blätter f. Gewerbe, Techn. u. Industrie 1871. Nr. 8, S. 134.*).

H. L.

Exidia Auricula Judae.

Das bekannte Judasohr, Exidia s. Hirneola Judae, ein auf alten Fliederstämmen vorkommender Pilz, findet sich nicht bloss bei uns, sondern auch in den Verein. Staaten und auf den Südseeinseln, Tahiti etc. Dort wird er in ungeheuren Quantitäten geerntet und nach China importirt, wo man ihn zu Suppen gebraucht. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXXII—XXXV. Third. Ser. Part. VIII. Febr. 1871. p. 681.*).

Wp.

Riesenhafter Agaricus.

Welwitsch erwähnt, dass er bei seinen Reisen in Afrika in einem Calungembo genannten Districte einen bis jetzt unbekannten Agaricus von ungeheurer Grösse angetroffen habe. Der Hut desselben hatte 3 Fuss im Umkreise und 20 Mann hatten eine Mahlzeit daran. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Verfälschung des Safrans.

Hanbury macht auf eine Verfälschung des Safrans mit kohlensaurem Kalk aufmerksam. Durchfeuchtet man einen solchen Safran, so bekommt man statt eines klaren Auszugs eine trübe Flüssigkeit, aus der sich das Kalksalz alsbald absetzt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Coriaria ruscifolia (Tutupflanze).

Skey hat in dem Samen der auf Neuseeland einheimischen, sehr giftigen Tutupflanze (Coriaria ruscifolia) vergebens nach einem Alkaloïd gesucht, vielmehr glaubt er das wirksame Princip in einem Oele gefunden zu haben, welches er erhielt, indem aus den zuvor mit Wasser und verdünnter Säure behandelten Samen ein Alkoholextract bereitet wurde, das er mit Aether auszog. Dabei blieb ein Harz zurück, das Oel ging in Lösung und blieb beim Verdunsten des Aethers zurück. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXVIII—XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. p. 565.*). *Wp.*

Die Hülsen der Früchte von Arachis hypogaea

(Monkey-nuts) werden, fein zerrieben und in Kuchen geformt, in Amerika als Surrogat der Chocolade gebraucht. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1870. p. 488.*). *Wp.*

Starkriechende Pflanzen als Schutzmittel gegen ansteckende Krankheiten.

Schon von alten Aerzten wurden starkriechende Pflanzen als Schutzmittel gegen Pest und andere ansteckende Krankheiten empfohlen. Mantegazza erklärt diess durch die Annahme, dass solche Pflanzen zur Ozonbildung Anlass geben und empfiehlt neuerdings die Cultivirung von Lavendel, Kirschlorbeer etc. in Marschgegenden und an Plätzen, welche thierischen Emanationen ausgesetzt sind. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Salatkräuter in England.

Als solche nennt C. J. Robinson (in den Pharm. Journ. and Transact. Aug. 1870, pag. 116): Rumex acetosa, Oxalis Acetosella, Anthriscus Cerefolium, Apium graveolens, Smyrnium Olusastrum, Geum urbanum, Silene inflata, Humulus Lupulus, Nasturtium officinale, Erysimum Alliaria, Capsella bursa pastoris, Cardamine pratensis, Fedia olitoria, Cichorium Intybus, Allium schoenoprasum, Sedum reflexum. (*Neues Jahrb. f. Pharmacie Mai, Juni 1871, S. 333.*).

H. L.

Verfälschung von Fructus Anisi.

Im holländ. Handel befindliche Fructus Anisi enthielten 5 Proc. Fruct. Foeniculi und 3% Fructus Conii maculati. Eine weitere Verfälschung des Anis ist die gelbe Varietät vom Sem. Nigellae. (*N. Jahrb. f. Pharm. Jan. 1871; Zeitschr. d. österreich. A. V. Nr. 12. S. 314.*). *H. L.*

C. Literatur.

Catalog

der Bibliothek des Norddeutschen Apotheker-Vereins, welche im chem. pharm. Institute zu Jena aufgestellt ist.

A. *Berichte über academische Vereine, Bücherverzeichnisse, buchhändlerische Mittheilungen, Chrestomathien, Wörterbücher.*

1 Erster Jahresbericht d. akad. Lesevereins an d. k. k. Universität zu Graz 1868.
2 Jahresbericht d. Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten zu Prag 1870.
3 **E. Steiger**, New-York, das Copyright Law der vereinigten Staaten. Mein Verhältniss zum Verlagsbuchhandel in Deutschland.
4 **E. Steiger**, literar. Monatsbericht Nov. Dec. 1869.
5 Verzeichniss sämmtlicher von d. k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien seit ihrer Gründung bis letzten October 1868 veröffentlichten Druckschriften. Wien 1869.

---

6 **Ph. Hanke**, latein. Chrestomathie für Pharmaceuten, mit einem vollständ. Wörterbuche. Berlin 1842.
7 **Christoph Helfwig**, vollkommenes deutsch-lateinisches, physik. medicin. Wörterbuch. 1713. (Siehe auch unter F. Medicin.)
8 **Heyse**, Fremdwörterbuch. 9. Aufl. 1844.
9 **Opel**, vollständiges Wörterbuch zur 2. Ausgabe der Pharmacopoea Germaniae. 1868.
10 **Walther**, Manuale georgico-latino-germanicum. (Lateinisch-deutsches u. deutsch-latein. landwirthschaftl. Handwörterbuch.) 1822.
11 **Theodor Heinsius**, volksthümliches Wörterbuch der deutschen Sprache, 1819. 5 Bände.
12 **Adolph Büchting**, Bibliotheca pharmaceutica. 1869. (Siehe unter J., Pharmacie a) Allgemeines. Nr. 9).

B. *Geschichte, Staatskunde, Statistik.*

1 Adressbuch der Provinz Westphalen 1858.
2 **Hannover**, statistisch beschrieben von Fr. von Reden. 2 Bände.
3 **J. Conrad Kuhl** zu Butzbach, Klagen gegen d. Grossherzogl. Hessischen Staatsminister Freiherrn du Thil. Darmstadt 1844.
4 Grossherzogl. **Mecklenb. Schwerin'scher** Staatskalender 1844.
5 Grossherzogl. **Mecklenb. Strelitz'scher** Staatskalender 1844.
6 **Preuss. Rentenversicherungsanstalt** in Berlin. 1. Rechenschaftsbericht f. 1839.
7 Statuten derselben 1840.

8 Widerlegung d. von d. Hrn. Dr. C. Kröncke gegen die Preuss. Rentenanstalt herausgegebene Schrift, betitelt „über Rentenanstalten," von Theodor Rüffer. Leipzig 1840.
9 Rechenschaftsbericht über d. Thätigkeit des Rettungsvereins in Bernburg im Jahre 1866. Bernburg 1867.
10 **Societé de Secours des Amis des Sciences,** son but et ses oeuvres.
11 **Verfassung des deutschen Reichs** 1849.

C. a) *Naturgeschichte im Allgemeinen, Mathematik; Mechanik; Geographie; Biographien und Abbildungen von Naturforschern.*

1 **Kiesewetter,** Anfangsgründe der reinen Mathematik, nebst Erläuterungen. 3 Bände.
2 **Tellkampf,** Mathematische Geographie 1824.

---

3 Abbildungen ausgezeichneter Aerzte, Apotheker, Chemiker und Naturforscher.
4 **K. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe, Sitzungsberichte.** Jahrg. 1864 und 1865 (beide unvollständig).
5 **Budge,** Verhandl. d. Naturhistor. Vereins d. Preuss. Rheinlande und Westphalens. 7. Jahrg. 1850.
6 **Casseler** Verein f. Naturkunde. 14. Bericht 1862—1864.
7 **Central-Akademie** freie, für das deutsche Reich. 1850.
8 **Dictionnaire** d'histoire naturelle, ou Manuel du Naturaliste 1794. 2 Bände.
9 **Christian Gottfried Ehrenberg,** on his fiftieth anniversary as Doctor of Medicine, tributes from the United States of Amerika. Novbr. 5. 1868.
10 **Emdener** Naturforschende Gesellschaft. 52. Jahresb. 1866.
11 Darstellung d. Verrichtungen u. d. Zustandes d. naturforschenden Gesellschaft zu Emden für das Jahr 1826.
12 a Naturforschende Gesellschaft zu Emden 1835, 1836. Gesetze derselben 1837.
12 b **Fresenius, Philipp,** das Grammengewicht. 1869.
13 **Gehlen, Adolph Ferdinand,** Denkmal. 1820.
14 **Handbuch der Naturgeschichte:** a) Mineralogie, von Schubert; b) Geognosie und Bergbaukunde, von dems.; c) Zoologie 1. u. 2. Abth., von Goldfuss; d) Botanik (2 Bände) von Nees von Esenbeck; e) Kosmologie, von Schubert.
15 **Alex. v, Humboldt,** Rede bei d. Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Berlin. 1828.
16 **Isis,** Sitzungsberichte der Naturwiss. Gesellschaft Isis zu Dresden. Jahrg. 1867 (unvollständig); 1868 und 1869.
17 **Lippe.** Statuten des Naturwiss. Vereins des F. Lippe. 1842.
18 Der **Naturforscher,** 1. Heft. Januar 1868.
19 **Naturgeschichte der 3 Reiche:** a) Allgemeine Einleitung, von Leuckart; b) Blum, Lehrb. d. Oryktognosie; c) Derselbe, Lithurgik; d) C. v. Leonhard, Geognosie und Geologie; e) Bischoff, Lehrb. d. Botanik, 3 Bände und mehre Lieferungen; f) Voigt, Lehrb. d. Zoologie. 6 Bde.; g) Bronn, Geschichte der Natur; h) Abbildungen. (Botanik, Geologie, Zoologie. 3 Hefte.)
20 Nordamerikan. Monatsschrift f. Natur- und Heilkunde von W. Keller u. H. Tiedemann, Philadelphia 1852. 4. Band.

21 **Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde**, Giessen, Berichte: 3—5 (1853—1855) und 7 (1859). Darin C. Heyer's Phanerogamenflora der Provinz Oberhessen (unvollständig).
22 **Report of the Commissioner of Patents** for the year 1853 (1 Volum), 1854 (2 Vol.), 1855 (3 Vol.), 1856 (4 Vol.), 1857 (4 Vol.), 1859 (2 Vol.), 1860 (2 Vol.), 1861 (1 Vol.).
23 **Schweigger**, Bericht aus den Jahren 1825 und 1826 über d. Verein zur Verbreitung von Naturkenntnissen und höherer Wahrheit.
24 **Smithsonian Institution.** Annual Reports 8—24 (1853—1869);
25 **Smithsonian Contributions to Knowledge:** a) Gibbs and Genth, Ammonia Cobalt bases; 1856. b) W. Mitchell and Morehouse, Anatomie and Physiologie of Respiration in the Chelonia; 1863. c) John Dean, Grey substance of the medulla oblongata and trapezium; 1869.
26 **Spiess, G. A.**, über die Grenzen der Naturwissenschaft. 1863.
27 **Th. van Swinderen, S. Stratingh** es geschetzt in eene openlyke Vergadering von het genootenschapter bevordering der naturkundige Wetenschappen to Groningen op de 3. Maart 1841.
28 **Tractatus** de herbis, animalibus et lapidibus.
29 **Vauquelin, Louis Nicolas,** Notice historique sur lui, par Chevallier et Robinet. Paris 1830.
30 **Wetterauische** Gesellschaft d. gesammten Naturkunde für 1850—51; 1851—53; 1853—55; 1855—57; 1858—59; 1859—60; 1861—63.
31 **Wetterau**; Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. 1858.

C. b) *Mineralogie nebst Krystallkunde, Geognosie u. Geologie, Hüttenkunde.*

1 **Agricolae, Georgii**, de re metallica libr. XII. Basileae 1556.
2 **Cartheuser, F. A.**, Mineralog. Abhandlungen. 1771.
3 **Karsten**, kurzer Entwurf d. Naturwissenschaften, vornehmlich ihres chymisch-mineralogischen Theiles. 1785.
4 **Kirwan**, Anfangsgründe der Mineralogie.
5 **Marck, W. von der**, die Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster. 1858.
6 **Marx**, Geschichte der Krystallkunde.
7 **Meinecke und Keferstein**, Mineralogisches Taschenbuch für Deutschland. 1820.
8 **Owen, Dale**, second Report of a Geological Reconnaissance of de middle and south counties of Arkansas, made during the years 1859 and 1860. Philadelphia 1860.
9 **Ruchte**, Repetitorium d. Mineralogie. 1863.
10 **Scacchi, A.**, Polyedrie der Krystallflächen. 1862.
11 **R. A. Vogel**, Practisches Mineralsystem. 1762.
12 Karte zur geognostischen Beschreibung der Preussischen Oberlausitz, von Ernst Friedrich Glocker.

C. c) *Botanik.*

1 **Bauhardt**, Einlegen der Pflanzen. 1823.
2 **Bischoff, G. W.**, die botanische Kunstsprache in Umrissen.
3 **Bock, Hieronimus**, Kreuterbuch. 1572.
4 **Bonplandia**, Jahrg. 7—10 (1859—1861).
5 **Botan. Verein** am Mittel- und Nieder-Rhein. 2. Jahresbericht. 1839.

6 **Botanische Zeitung**, herausgegeben v. Hugo von Mohl u. L. v. Schlechtendal, später von H. v. Mohl u. A. de Bary, 1. bis 28. Jahrg. (1843—1870).
7 **Brefeld, Oscar**, Dictyostelium mucoroides. 1869.
8 Chomel, Abrégé de l'histoire des plantes usuelles. 3 Bde.
9 **De Candolle u. K. Sprengel**, Grundzüge der wissenschaftl. Pflanzenkunde. 1820.
10 **Dietrich, David**, Deutschland's kryptogamische Gewächse. 1843.
11 **Dietrich.** Synopsis plantarum, sectio quinta, Class. XX—XXIII. 1852.
12 **Eschweiler**, Systema Lichenum. 1824.
13 **Esenbeck, Nees ab**, Amoenitates botanicae bonnenses. Fascic. I.: De Cinnamomo.
14 **Desselben** Handbuch der Botanik. 2 Bde. 1820 u. 1821.
15 **Dess.** Pteris serrulata.
16 **Flora** oder botanische Zeitung (Regensburg). Jahrgänge 1821—1854. (76 Bände, unvollständig).
17 **Flora francica.** (1736).
18 **Franck, A. B.**, Pflanzentabellen zur Bestimmung der höheren Gewächse Deutschlands. 1869.
19 **Fuchsii, Leonharti**, Historia stirpium. Basileae 1542.
20 **Graf, Siegmund**, Vegetationsverhältnisse des Herzogth. Krain. 1837.
21 **Hager, H.**, Botan. Unterricht in 150 Lectionen. 1869.
22 **Hallier, Ernst**, Rechtfertigung gegen die Angriffe des Herrn Prof. Dr. de Bary. 1869.
23 **Hergt**, Flora von Hadamar. 1822.
24 **Häcker, G. R.**, Lübeckische Flora. 1844.
25 **Humboldt, A. v.**, Ideen zu einer Geographie der Pflanzen. 1811.
26 **Karsten, H.**, Entwickelungserscheinungen der organischen Zelle. 1863.
27 **Koch's** Synopsis der deutschen- u. der Schweitzer Flora. 1838.
28 **Koch** u. **Ziz**, Catalogus plantarum, quas in ditione florae Palatinatus legerunt. 1814.
29 **Kreutzer**, Blüthenkalender der Pflanzen des mittleren Europa's. 1840.
30 **Lindley**, Hauptkennzeichen der natürl. Pflanzenfamilien, übersetzt von Beilschmied. 1833.
31 **Linné, Caroli a**, Systema vegetabilium. 1797.
32 **Löhr, M.**, Flora von Coblenz. 1838.
33 ——, Flora von Trier. 1839.
34 ——, Notizen u. Nachträge zur Flora von Trier. 1839.
35 **Pasquier, V.**, Monographie du Madie cultivé. 1845.
36 **Preuss**, Pilze Deutschlands, 25. u. 26. Heft. 1848.
37 —, Pilze aus der Umgegend von Hoyerswerda. 1851.
38 **Rabenhorst, Ludwig**, Flora europaea Algarum. Sect. I. 1864; Sect. III. 1868.
39 ——, Kryptogamenflora von Sachsen, der Oberlausitz, Thüringen und Nordböhmen. 2. Abth. 2. Hälfte, die Flechten. 1870.
40 **Ratzeburg, J.**, Observationes ad peloriarum indolem definiendam spectantes. Berlin.
41 **Röhling**, Deutschland's Flora, fortgesetzt von Koch. 5. Bds. 1. Abtheilung. 1839.
42 **Schnitzlein, Adalbert.** Botanik als Gegenstand allgemeiner Bildung. 1868.
43 **Schulz, Franz**, botan. Kalender für Nord-Deutschland. 1869.
44 **Seubert, Moritz**, Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde: a) 4. Aufl. 1866. b) 5. Aufl. 1870.
45 **Strohecker**, Anleitung zu botan. Excursionen. 1869.

46 **Strohecker,** Repetitorium der allgemeinen Botanik. 1868.
47 —, Repetitorium der system. medicin. Botanik. 1868.
48 **Tilesius,** Musa paradisiaca. 1792.
49 **Utile cum dulci,** Hefte 4, 7, 8 und 9.
50 **Wächter, K.,** Reproductionskraft der Gewächse, besonders der Holzpflanzen. 1840.
51 **Wagner, Hermann,** deutsche Flora, 1. u. 2. Liefr. 1869.
52 **Weise,** Deutschlands Pflanzen-Blüthen-Kalender. Bd. 1—3 (in 2 Bände gebunden). 1831.
53 **Wendland, H.,** Index Palmarum, Cyclanthearum, Pandanearum, Cycadearum. 1854.
54 **Wenderoth,** Lehrbuch der Botanik. 1821.
55 **Wickström, Joh. Emm.,** Jahresbericht über die Fortschritte der Botanik, übersetzt von Beilschmidt für 1820—1824; 1826—27: 1830; 1833; 1835; 1836 und 1837; 1838; 1839—1842.
56 **A. F. Wiegmann,** Bastarderzeugnisse im Pflanzenreiche. 1828.
57 **Zwinger, Theod.,** Neu vollkommen Kräuterbuch.
58 **Hortus sanitatis,** de ghenochlike gharde d'suntheit. Lübeck 1492.

C. d) *Zoologie.*

1 **Artedi, Petri,** Ichthyologia, edidit Carolus Linnaeus. 1738.
2 **Brandt** u. **Ratzeburg,** getreue Darstellung und Beschreibung der Thiere, die in der Arzneimittellehre in Betracht kommen. 1827. (unvollständig.)
3 **Leunis, J.,** Synopsis der 3 Naturreiche. 1. Th. Zoologie. 1844.
4 **Ochsenheimer** u. **Treitschke,** die Schmetterlinge von Europa; nachgezeichnet von Ferdinand Günther.
5 **Oken's** Isis. 1843.
6 **Ruchte,** Repetitorium der Zoologie. 1866.

D. *Physik.*

1 **Agthe,** Leitfaden beim Unterrichte in d. Naturlehre. 1838.
2 **Fischer, G.,** Lehrb. d. mechan. Naturlehre. 1827.
3 **Fresenius, Ph.,** das Grammengewicht und seine Anwendung in der ärztl. Praxis. Frankf. a/M. 2. Aufl. 1869. (Siehe C.,a 12b).
4 **Grotthuss,** physisch-chemische Forschungen. 1820.
5 **Hager, H.,** d. Mikroskop und seine Anwendung. 1870.
6 **Hauy,** Traité élémentaire de physique. 2 Vol.
7 **Huggins, William,** Ergebnisse der Spectralanalyse in Anwendung auf die Himmelskörper; deutsch mit Zusätzen von W. Klinkerfues. 1869.
8 **Jahresbericht** des physikal. Vereins zu Frankfurt am Main f. 1853—54, 1859—60, 1863—64, 1868—69.
9 **Kästner, Abraham Gottheif,** d. k. Schwedischen Akademie d. Wissenschaften Abhandlungen aus d. Naturlehre, Haushaltungskunst und Mechanik. 34 Bände nebst Register (1768—1774).
10 **Kastner,** Archiv f. d. gesammte Naturlehre. Bd. 1—13; 14 und 15 (unvollständig); 16, 17 u. 18 (unvollständig) 19 u. 20.
11 **Kastner,** Grundriss d. Experimentalphysik. 2 Bde.
12 —, Grundzüge d. Physik u. Chemie. 1821.
13 —, Handbuch d. Meteorologie.
14 —, Observationes de Electromagnetismo. 1821.
15 **Knobloch,** der Galvanismus. 1842.
16 **Kries, Friedr.,** Lehrb.d. Physik. 2. Aufl. 1816.

17 **Krönig**, Journ. f. Physik u. physik. Chemie. Bd. I. u. II. 1851.
18 **Langenbucher, Jacob**, Beschreibung einer verbesserten Electrisirmaschine. 1780.
19 **Mussenbroek, Pierre van**, Cours de physique experimentale et mathematique. 4 Vol., le 4. avec figures.
20 **Poggendorff's** Annalen der Physik und Chemie. Bde. 21 (1831) bis 24 (1832). Bd. 25 (nur 1, 3. u. 4. Stück). Bd. 26, 27, 28, 29 (1832 u. 1833); von Bd. 27 nur 1. u. 2. Stück. Jahrg. 1836 (unvollständig).
21 **Reinsch, Paul**, das Mikroskop. 1867.
22 **Richter, Adam Daniel**, Lehrbuch einer für Schulen fasslichen Naturlehre. 2. Aufl. 1771.
23 **Scholz, Benjamin**, Anfangsgründe der Physik. 1816.
24 **Stratingh, S.**, Bericht wegen einige proeven met het magnetisch electrische Werktuig van Faraday. 1833.
25 **Trommsdorff, B.**, Grundriss d. Physik. 1817.
26 **Tünnermann**, Versuch über die physikal. chemischen Bewegungen u. Veränderungen der Materie. 1827.

E. *Chemie.*

1 **Annalen der Chemie und Pharmacie.** (Anfangs Annalen der Pharmacie): Bde. 1—123; 125—127; Heft 1 von Bd. 128; Bde. 129—137; Heft. 1 u. 2. vom 138. Bd.; Bde. 139—154 (1866—1870), Bd. 155 u. 156 (1870). Supplementbände 1—6. Zwei Bände Register. Zur Vollständigkeit fehlen noch: der Band 124, die Hefte Novbr. und December vom Bde. 128 und das Juniheft vom 138. Bde.
2 **Annalen der Chemie und Pharmacie** (nur vereinzelte Bände, nemlich Bd. 1—4; 33—35; 47 u. 48, 51 u. 52; 61—68; 73—76; 81—87. Register zu Bd. 1—40).
3 **Annales de chimie et de physique.** a) Troisième Serie: Von Tome X (1844) bis Tome LXIX (1863); es fehlen nur Juliheft von Tome XI, Decbrheft von Tome XII und Septbrheft von Tome XXIV. b) Quatrième Serie: Tome I—XIX (1864—1870).
4 **Arendt, Rudolph**, Lehrb. d. anorgan. Chemie. 1868.
5 **Becker**, der geheime Weingeist der Adepten. 1862.
6 **Berzelius, Jacob**, Jahresbericht über die Fortschritte der physischen Wissenschaften. Bd. 12; 15—20; 22—24 nebst Register. Svanberg's Fortsetzung Bd. 28—30.
7 **Dasselbe Werk**, aber nur die Bände 18—26.
8 **Berzelius**, Anwendung des Löthrohrs in der Chemie. 1821.
9 **Beschorner**, Verfälschung äther. u. fetter Oele vermittelst Jod, Brom, Kalium und verschiedener anderer Reagentien zu erkennen. 1840.
10 **Bidtel, Jul.**, Vorkommen der Alkaloïde in der Rinde der Cinchona lancifolia Mutis. Berlin 1854.
11 **Birnbaum, K.**, Leitfaden zur chemischen Analyse. 1864.
12 **Bischof, G.**, Lehrb. d. Stöchiometrie.
13 **Bley, L. Fr.**, Fortschritte und neue Entdeckungen im Gebiete der Chemie und Pharmacie. 2 Bde. 1834.
14 **Derselbe**, Zuckerbereitung aus Runkelrüben. 1836.
15 **Börhaave, Hermann**, Anfangsgründe der Chemie. 1 Bd. (1755). 1 Bd. (1762).
16 **Böttcher, Carl**, Zucker aus Runkelrüben zu fertigen. 1836.
17 **Brandes**, Monographie des Ammoniaks. 1826.
18 **Buchner**, Betrachtungen über die isomeren Körper. 1836.

19 **Buff, H. L.**, über das Studium d. Chemie. 1868.
20 ——, kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie, entsprechend den neueren Ansichten. 1868.
21 **Büttner, Rudolph**, Hülfstabellen f. den praktischen Cursus in der qualitativen chemischen Analyse. 1847.
22 **Casselmann, W.**, Leitfaden f. d. wissenschaftl. Unterricht in der Chemie. 1. Cursus, 3. Aufl. 1869. 2. Cursus, 2. Aufl. 1869. (Casselmann, Analyse des Harns, siehe Nr. 129.)
23 **Chaptal**, Agriculturchemie. 1824.
24 —, Anfangsgründe d. Chemie. 4 Bde. (1791—1805).
25 **Chemisches (früher pharmaceutisches) Centralblatt**, Jahrg. 1833—1839; 1843—1870. (Es fehlen noch die Jahrg. 1840—1842, sowie die Jahrg. 1830—1832.)
26 **Cramer, J. A.**, Anfangsgründe der Probierkunst, bearbeitet von Gellert. 1766.
27 **Delcke, H.**, Sammlung von Aufgaben aus der Chemie. 1861.
28 **Deutsche chemische Gesellschaft in Berlin**, Berichte. 1868. Nr. 1—3; 1870.
29 **Dumas**, Philosophie der Chemie. 1839.
30 **Dumenil, Aug.**, Chemische Analyse anorgan. Körper. 1823.
31a ——, Chem. Forschungen im Gebiete d. anorgan. Natur. 1825.
31b ——, Geschichtl. wissensch. Darstell. d. Stöchiometrie und Electrochemie. 1824.
32 **Dyk, C. M. van**, Beschrybing van het Decolorimeter von Payen. 1825.
33 **Dessen**, Jets over het Cyanuretum Jodii. 1824.
34 **Dessen** Verhandeling over het gebruik der plantaardige en dierlyke Kool, 1824.
35 **Erlenmeyer, Emil**, Lehrb. d. organ. Chemie. 1. u. 2. Lieferung. 1868
36 **Fabre jeune, M. D.**, Memoires sur les altérations franduleuses de la garance. 1860.
37 **Fourcroy**, chemische Philosophie. 1796.
38 —, System der chem. Kenntnisse. 4 Bände 1801—1803.
39 **Frémy**, chem. Untersuch. über d. Reifen der Früchte, über Pektose, Pektase etc.; deutsch v. Gräger. 1851.
40 **Fresenius, Rem.**, Zeitschrift f. analyt. Chemie. Jahrg. 1868 (unvollständig). Jahrg. 1869 und 1870.
41 **Glauber, Joh. Rud.**, Werke. 3 Bde.
42 **Gmelin, Leopold**, Handb. d. Chemie. 4. Aufl. VII. Bds. 1. 2. und 3. Abth. (1862—1870). Supplementband. 1. u. 2. Abth. 1867—1868. Register 1870.
43 **Gräger, Nic.**, die Maasanalyse. 1866.
44 **Grotthuss, Th. von**, Chemische Aequivalententafel des unorganischen Reiches. 1821.
45 **Hagen's** Grundriss der Experimentalchemie. 1786.
46 **Hartung-Schwarzkopf**, über d. Morphium. 1842.
47 **Hess, L. Chr.**, Allgemeines Verfahren zur qualitativen Analyse. 1849.
48 **Hirzel, H.**, das Opium u. seine Bestandtheile. 1851.
49a **Hofmann, Aug. Wilhelm**, Gedächtnissrede auf Thomas Graham. 1869.
49b ——, Zur Erinnerung an Gustav Magnus. 1871.
50 **Jahresbericht** über d. Fortschritte der Chemie, von Liebig, Kopp, Will und Strecker, für 1847—1848, 1849—1866; für 1868; 2 Bde. Register; vom Jahrg. 1867 nur die Hefte I. und II.

51 **John, Joh. Friedr.**, chem. Tabellen d. Pflanzenanalysen. 1814.
52 **Journal f. prakt. Chemie**, Bd. 1—108 (1834—1869) und 2 Bände Register. (Vollständig.)
53 **Journal f. prakt. Chemie**, Bd. 1, 2; 5, 6; 10—13; 16; 20—24; 28—45; 47, 48; 50—60; 82. Dazu noch die unvollständigen Bände 3, 4 und 15.
54 **Journ. f. prakt. Chemie.** Nur die Bände 6, 30, 34, 35, 37, 38, 40, 42, 43, 45 und 51.
55 **Journal für prakt. Chemie, neue Folge**, Bd. 1 u. 2 (1870).
56 **Journal für techn. u. ökonom. Chemie**, Bände 10—18 (1831—1833).
57 **Kasteleyn, P. J.**, Chemische Oefeningen. 3 Th. Amsteldam 1785—1788.
58 **Kastner**, vergleichende Uebersicht der Systeme der Chemie. 1825.
59 —, Beiträge z. Begründung einer wissenschaftl. Chemie. 1. Bd. 1806.
60 **Kékulé, Aug.**, Chemie der Benzolderivate. 1867.
61 ——, Lehrb. d. organ. Chemie. 2. Bds. 1. u. 2. Liefr. 1863—64.
62 **Knop, W.**, Verhalten einiger Wasserpflanzen zu Gasen. 1858.
63 **Kritische Zeitschrift f. Chemie.** 1—7. Jahrg. (1858—1864). 1867. Heft I.
64 **Kromayer, August**, die Bitterstoffe und kratzendschmeckenden Substanzen des Pflanzenreichs. Erlangen 1861.
65 **Kühn, O. B.**, Anleitung zu qualitat. chem. Untersuchungen. Leipz. 1830.
66 **Lampadius**, der Schwefelalkohol. 1826.
67 **Langbein, G.**, die Genussmittel. 1869.
68 **Lavoisier, A. L.**, Traité élémentaire de chimie, présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes. Tome I et II (1793).
69 **Le Canu, Louis Réné**, Études chimiques sur le sang humain. 1837.
70 **Lehmann**, physiologische Chemie. Bd. I. 1842.
71 **Lémery, Nicolas**, het philosoph. Laboratorium, of der chimisten Stookhuis. t'Amsterdam 1683.
72 ——, Cours de Chimie. Aufl. v. 1698 und von 1705.
73 **Le Mort, Jacobi**, Chymia. 1688.
74 **Leroy**, Recherches sur la nature de l'acide, qui se forme pendant la maturité des fruits des espèces du genre Corylus, acide qui reside principalement dans la cupule.
75 **Leroy**, Examen chimique des turions du houblon. 1839.
76 **Liebig, J.**, chemische Briefe. 2. Abdr. 1845.
77 **Lohmann**, Darst. d. Zuckers aus Runkelrüben. 1837.
78 **Macquer's** Elemens de chymie théorique. 1749.
79 **Marcet, Alex.**, Untersuchungen über die Harnsteine. 1820.
80 **Marchand, Eugène**, Compositions des cendres végétales. 1866.
81 **Marquart, Dr. L. Clamor**, die Farben der Blüthen. 1835.
82 **Meitzen, Dr. E.**, Plan einer chemischen Lehrmethode für Industrielle. 1867.
83 **Meyer, Joh. Friedr.**, chymische Versuche zur näheren Erkenntniss des ungelöschten Kalks. 1764.
84 **Mitscherlich, Alexander**, Beiträge zur analytischen Chemie.
85 **Mohr, Friedr.**, Lehrb. d. chem. analyt. Titrirmethode. 2. Aufl. 1862.
86 **Montpellier**, der hohen Schule daselbst, chymische Lehrsätze. 1755.
87 **Mulder, Claas**, Proeven en Opmerkingen over den invloed van den in verschillenen stoffen gewikkelte metallen op metalloplosingen. 1826.
88 **Neubauer, C.**, Analyse des Harns. 5. Aufl. 1867.
89 **Nicklès, M. J.**, Recherches sur la diffusion du Fluor. 1858.
90 **Il nuovo Cimento**, Tom. I. (Gennajo e Febrajo, 1855).

91 **Payen, A.**, Handbuch der technischen Chemie, übersetzt von Engler und Stohmann. I. Bd. 1. Liefr. 1870.
92 **Pfaff, C. H.**, über d. Newmann'schen Apparat. 1819.
93 **Pharmacist and Chemical Record, Chicago**, Jul., Aug., Octbr., Decbr. 1869.
94 **Rothe, Gottfried**, Anleitung zur Chemie. 3. Aufl. (1727). 6. Aufl.
95 **Ruchte**, Repetitorium d. Chemie. 1863.
96 **Santen, von u. Lisch**, chemische Analysen antiker Metalle, aus heidnischen Gräbern Mecklenburgs. 1844.
97 **Scherer, A. N.**, Grundzüge d. neuen chem. Theorie. 1795.
98 ——, Nachträge zu denselben. 1796.
99 **Schrön, Ludwig**, de analysi mixtionum chemicarum quarum partes nulla sint ratione stoechiometrica conjunctae, neque dum analysis adhibetur, dissolvuntur. 1838.
100 **Schulze, Joh. Heinr.**, chemische Versuche. 1745.
101 **Schweigger's Journal f. Chemie u. Physik** (auch Jahrbuch für Ch. u. Ph.). Bde. 31—39 (1821—1823); 42—52 (1824—1828); Bd. 54, 1828 (unvollständig); 55—69 (1829—1833); Regist. z. sämmtl. Bänden.
102 **Simon, Franz**, Beiträge zur pathologischen und physiologischen Chemie. 1843.
103 **Stöckhardt, Ad.**, der chem. Ackersmann. Nr. 3. 1868.
104 **Stratingh, Sibrand**, microchemische Reageertöstel. 1836.
105 **Desselben Morphine** u. andere Opium-Bestandtheile. 1823.
106 — Oratio de chemiae recentioris incrementis atque praestantia 1825.
107 **Dess.**, Oratio de continua et admiranda rerum metamorphosi chemica. 1832.
108 **Dess.**, Scheikundig Handboek vor Essayeurs, goud en Zilversmeden. 1821.
109 **Dess.** Stoechiometrie. 1827.
110 **Tillmann**, a new chemical nomenclature. 1866.
111 **Vogel, R. A.**, Institutiones chemiae. 1762.
112 **Westra, J. J.**, Abhandl. v. Spiessglanze. 1802.
113a **Wiegleb, Joh. Christ.**, Handb. d. allgemein. Chemie. 2 Bde. 1786.
113b **Dessen** Handb. d. allgem. Chemie. Bd. 1. Th. 1 u. 2. Bd. II. Th. I. u. II. 1781. In 4 Volume gebunden, mit handschriftl. Bemerkungen.
114 **Dessen** Anmerkungen zum Handb. d. allgem. Chemie nach der 3. Aufl. 1796. (Manuscript.)
115 **Dessen** Grundsätze der physik. Chemie. (Manuscript.)
116 **Dessen** Manuscripte über verschiedene chemische Gegenstände.
117 **Wilbrand, J. u. F.**, Leitfaden f. d. ersten Uebungen im chemischen Laboratorium. 1867.
118 **Wild, J. R.**, Versuch einer Charakteristik des Verhältnisses der Alchemie zur Magie, Astrologie etc., mit besonderer Berücksichtigung der alchemistischen Zeichen. Cassel 1841.
119 **Will, H.**, Anleitung zur chem. Analyse. 8. Aufl. 1869.
120 ——, Tafeln zur qualit. chem. Analyse. 1869.
121 **Wittstein, G. C.**, Anleitung zur chemischen Analyse von Pflanzen und Pflanzentheilen. 1868.
122 **Dessen** Grundriss der Chemie. 2. Aufl. 1868.
123 **Dessen** Widerlegung der chemischen Typenlehre. 1862.
124 **Wöhler, Fr.**, Grundriss der organ. Chemie. 7. Aufl. bearb. v. Dr. R. Fittig. 1868.

125 **Wolff, Emil Th.**, kurze Anleitung zur qualitat. chem. Untersuch. anorgan. Stoffe. 1867.
126 **Dessen** Quellenliteratur d. theoret. organ. Chemie. 1845.
127 **Zeller,** Studien über die ätherischen Oele. 1850.
128 **Zettnow, Emil,** Anleitung zur qualitativen chem. Analyse ohne Anwendung von Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium. 1867.
129 **Casselmann,** Analyse des Harns. 1868.

F. *Medicin, Chirurgie, Anatomie und Physiologie.*

1 **Analecta medica,** Confluentibus, 1839; von Settegast, Ulrich, C. Mohr, Fr. Mohr, Finke, Merke und Wegeler.
2 **Anhalt-Bernburgische** Medicinalordnung. 1820.
3 **Archiv** d. deutschen Medicinalgesetzgebung und öffentl. Gesundheitspflege, von E. Müller u A. Ziurek. 2. Jahrg. 1858.
4 **Archives** de la médicine belge, publiées par Lequine. Jahrg. 1840 u. 1842 (unvollständig); 1841.
5 **Beissenhirtz, Fr. Aug.,** de arsenici efficacia periculis illustrata. 1823.
6 **Boerhaave, Hermann,** Aphorismi de cognoscendis et curandis morbis. 1747.
7 **Dessen** geneeskundige Verhandeling von de Venus-Ziekte. 1741.
8 **Dessen** Kortbondige Spreuken wegen de Ziektens, te kennen en te geneizen. 1741.
9 **Dessen** Tractatus de viribus medicamentorum. 1740.
10 **Bouchardat,** Archiv de physiologie, de thérapeutique et d'hygiène. Janvier 1854. Mémoire sur la Digitaline et la digitale, par E. Homolle et Quevenne. Oct. 1854. Sur les Ferrugineux par Quevenne.
11 **Brandt, J. Friedr.,** Observationes anatomicae de instrumento vocis mammalium. 1826.
12 **Catlin, George,** Geschlossener Mund erhält gesund. 1870.
13 **Diruf, Oscar,** über das Chinoïdin in chem., pharmaceut. u. therap. Beziehung. 1851.
14 **L'Echo médical,** Tome III (1869) bis Tome V (1861) (unvollständig).
15 **Forke,** physiolog. und therapeut. Untersuchungen über das Veratrin. 1837.
16a **Froriep, L. Fr. von,** Notizen aus dem Gebiete der Natur- u. Heilkunde. 4. u. 5. Bd. (1823); 6—15. Bd. (1824—1826); 16, 19—21. Bd. (1827 u. 1828); 36—50. Bd. (1833—1836) u. die Jahrgänge 1837 und 1838.
16b **Froriep, R.,** Heilwirkungen der Electricität. 1843.
17 **Gouzée,** de l'ophthalmie qui regne dans l'armée belge. 1842.
18 **Gubler, Adolphe,** Commentaires thérapeutiques du Codex medicamentarius. Paris 1868.
19 **Hamilton, David,** Geneeskonst-oeffeninge; Gierst-koors; geschiedgevallen etc. 1713.
20 **Hannover,** Königreich, Grundzüge d. Medicinalordn. f. dasselbe. 1850.
21 **Harless, Chr. Fr.,** de Arsenici usu in Medicina. 1817.
22 **Heilkunde,** die, u. das Apothekergewerbe. Friedrichshafen 1859.
23a **Heister, Laurentius,** practical geneeskundig. Handboek 1762.
23b **Heilwig,** phys. medicin. Lexicon (siehe unter A. Nr. 7).
24 **Holscher,** Hannover'sche Annalen f. d. gesammte Heilkunde, neue Folge. 1—3. Jahrg. (1841—1843).

25 **Homoeopathic medical Society of the State of New-York.** Transactions for 1863—1865.
26 **Horner**, medical topography of Brasil and Urugay. Philadelphia. 1845.
27 **Loeseken's** Therapia specialis interna, oder gründl. Anweisung zur Erkennung u. Cur der innerlichen Krankheiten des menschl. Körpers, 1761—1763. 4 Theile in 3 Einbänden.
28 **Luther**, de arsenico albo. 1843.
29 **Medicinisch-chirurgische Monatshefte**, von E. Friedrich u. Alfred Vogel: 1. u. 2. Bd. (1857); 4—11. Bd. (1858—1862); 13. u. 14. Bd. (1864). Es fehlen die Bände 3 und 12.
30 **Medicinisches Correspondenzblatt bayerischer Aerzte.** 1843.
31 **Mühry**, Vergleichung der Medicin in Frankreich, England u. Deutschland. 1836.
32 **Ordnung** Friedrich II. f. d. Collegium medicum zu Cassel.
33 **Piderit u. Theopold**, ärztlicher Rath im Betreff d. Nervenfiebers. 1841.
34 **Plenck, Jos. Jac.**, Art, den mit der Lustseuche angesteckten Kranken das Quecksilber zu geben. 1773.
35 ——, korte leerstellingen d. allgemeenen oeffnenden Heelkunde. 1776.
36a **Richter, Christ. Friedr.**, Erkenntniss des Menschen nach dem Leibe u. d. natürl. Leben; Unterricht v. d. Gesundheit u. deren Erhaltung. Haus-, Reise- und Feld-Apotheken. 1725.
36b **Rollfink, Guerneri**, Epitome etc. (siehe unter J, Nr. 54; dieses Werk ist mit Hoffmanni Clavis Schroederiana zusammengebunden).
37 **Sammlung** von Natur- u. Medicin-Geschichten; von einigen Breslauer Aerzten. 1717 u. 1719.
38 **Schneider, Joseph**, die heilige Pflicht der Mütter, ihre Kinder selbst zu stillen. 1823.
39 **Dessen** Schrift über Systemsucht, Mode und Sectengeist unter den Aerzten; nebst einem Anhang über Arrow-Root und Crotonöl. 1823.
40 **Schuster**, medic. chym. Lexikon. 1756.
41 **Schwarzbuch** über die dänische Missregierung im Herzogth. Schleswig. Einleitung: das Medicinalwesen. Kiel 1864.
42 **Sturm, Adolph**, de erysipelate recens natorum. 1842.
43a **Surgeon General's office, Washington**, Catalogue of the Army medical Museum. Jan. 1. 1863.
43b **Dess.** Report on Barraks and Hospitals.
44 **Dess.** Report of amputation at the Hip-Joint in Military Surgery 1867. Circular Nr. 7. War Department.
45 **Dess.** Report of epidemic Cholera in the Army of the United Staates, During the year 1866. Circular Nr. 5. War Department.
46 **Dess.** Report on the extent and nature of the materials availables for the preparation of a medical and surgical history of the Rebellion. 1865. Circular Nr. 6. War Department.
47 **Dess.** Report of Excision of the Head of Femur for Gunshot injury. Circular Nr. 2. War Department. Jan. 2. 1869.
48 **Dess.** Sickness an Mortality of the Army during the first year of the War. Circular Nr. 15. Sept. 8. 1863.
49 **Taxe für Medicinalpersonen**; Hannöversche Gesetzsammlung. 1835.
50 **Thüssink, Th. A.**, Abhandlung üb. die Masern u. über das schwefels. Chinin. 1831.
51 **Tilesius**, Theorie der flechtenartigen Ausschläge. 1802.
52 **Transactions** of the state medical society, Albany. 1856.

G. *Toxikologie, gerichtliche Chemie, Hygiene, Nahrungs- und Genussmittelkunde, polizeilich-chemische Untersuchungen.*

1 **Berend, Nicol.**, zur Chloroformcasuistik. 1850; 1852.
2 **Bonnewyn**, Empoisonnement à la suite de l'emploi de l'jodure de potassium.
3 **Cailletet, Cyrille**, Essai et dosages des huiles, des savons et de la farine de blé. 1859.
4 **Duflos, Adolph**, die Prüfung chemischer Gifte. 1867.
5 ——, die wichtigsten Lebensbedürfnisse, ihre Aechtheit u. Güte. 1846.
6 **Gille, Norbert**, Falsifications d. substances alimentaires. Bruxell. 1853.
7 **Gmelin, Ch. G.**, Versuche über die Wirkung des Baryts, Strontians, Chroms, Molybdäns, Wolframs, Tellurs, Titans, Osmium, Platins, Iridium, Rhodium, Palladium, Nickels, Kobalts, Urans, Cers, Eisens und Mangans auf den thierischen Organismus. 1824.
8 **Herberger**, über Anwendung der Marsh'schen Probe bei gerichtl. chem. Untersuchungen. 1840.
9 **Kreutzer**, Oesterreichs Giftgewächse. 1838.
10 **Otto, Julius**, Anleitung zur Ausmittelung der Gifte. 2. Aufl. 1857.
11 **Orfila**, Toxikologie, übersetzt von Hermbstädt. 4 Thl. in 2 Bänden.
12 **Riedel**, Rückblicke auf die Fortschritte in der Pharmakologie u. Toxikologie. 1850.
13 **Tschudi, J. J. von**, die Kokkelskörner u. d. Pikrotoxin. 1847.
14 **Voget**, Giftpflanzen. 1830.
15 **Witting, Ernst**, Erfahrungen im Felde der Toxikologie, mit einer Vorrede von Friedrich Stromeyer. 1827.

H. *Balneologie.*

1 **Allgemeine balneologische Zeitung.** 1. Jahrg. (1867). 2. Jahrgang Nr. 1—4 und Nr. 10—12. 1868.
2 **Archiv** f. Balneologie. Bd. 1 (1862 in 2 Abth.). Bd. 4 (1865).
3 **Balneologische Zeitung** von Spengler. Bd. 1—8 (1855—1859).
4 **Bley, L. Fr.**, Taschenbuch für Aerzte, Chemiker u. Badereisende. 1831.
5 **Bentheimer** Schwefelbrunnen, analysirt von Wilmans. 1819.
6 **Bögner, J.**, die Entstehung der Quellen, namentl. der Mineralquellen. 1843.
7 **Eilsen's** (Eilzen's) Schwefelwässer, von Du Menil.
8 — Heilquellen, von Heinecken. 1808.
9 **Eger-Franzensbad**, von Köstler. 1855.
10 **Emser** Thermen, von L. Spengler. 1859.
11 **Genth, A.**, Wassertrinken und Stoffwechsel. 1856.
12 **Giesshübeler** Sauerbrunnen (König Otto's Quelle) von Löschner. 1855.
13 **Gleichenberg's** Mineralquelle, von Siegmund. 1840.
14 **Heilbrunner Adelheidsquelle** in Bayern, jod- und bromhaltig, von Wetzler. 1839.
15 **Lippspringer** warme Quellen, nach Meyer und Schmied.
16 **Marienbader Kreuz- und Ferdinandsbrunnen.** 1826.
17a **Meinberg's** Mineralquellen und Schwefel-Schlammbäder, von R. Brandes. 1832.
17b **Mühry, Adolph**, medicin. Fragmente: a) Seebaden und Seebäder; b) Kuh- u. Menschenpocken. 1841.
18 **Neumann, K. G.**, Deutschlands Heilquellen. 1845.
19 **Norderney**, Seebad; von Bluhm. 1824.

20 **Norderney**, Seebad; nach W. von Halem. 1822.
21 — von C. Mühry. 1836.
22 **Nordseebad Dangast**, von Schüssler. 1868.
23 **Osann, E.**, Uebersicht der wichtigsten Heilquellen im Königreiche Preussen. 1827.
24 **Pyrmont's** Mineralquellen, von Menke. 1818.
25 **Saidschitzer** Bitterwasser, von Reuss. 1828 u. 1836.
26 Renseignement sur les eaux amères de Saidschitz.
27 **Seebäder**, medicin. Fragmente über dieselben, von Mühry (siehe Nr. 17b).
28 **Soden** und seine Heilquellen, von Küster. 1820.
29 **Tatenhausen**, Grafschaft Ravensberg, seine Mineralquellen und Mineralschlammbäder, von R. Brandes u. K. Tegeler. 1830.
30 **Wetzler**, Gesundbrunnen u. Bäder im Ober-Mainkreise des Königreiches Bayern. 1823.

I. *Pharmacie.*

a) Allgemeine pharmaceutische Verhältnisse und Angelegenheiten, Apothekergesetze, Arzneitaxen, Pharmacopöen.

1 **Anhalt'sche** Arzneitaxe. 1832.
2 **Bayern**, Sammlung d. Gesetze u. Verordnungen über d. Apothekerwesen in Bayern u. der Pfalz, von C. Hoffmann. 1848.
3 **Billige Preise** der Apothekerwaaren; eine Preisschrift. 1795.
4a **Bley, L. Fr.**, Nothwendigkeit der Vertretung d. Pharmacie bei den Medicinalbehörden. 1838.
4b ——, Wünsche und Hoffnungen für die Pharmacie.
5 **Denkschrift** über d. derzeitigen Standpunkt und d. Verhältnisse der Pharmacie in Deutschland, entworfen vom Directorium des Norddeutschen Apothekervereins 1845.
6 **L. F. Bley** u. **W. Hartmann**, der Apotheker u. das Publikum. 1848.
7a **L. F. Bley** u. **Walz**, neue Denkschrift über d. nothwendigen Reformen der pharmaceut. Verhältnisse in Deutschland. 1851.
7b Bodart, Projet d'organisation de la pharmacie. 1866.
8 **Braunschweig**, Gesetz über d. Handel mit Arzneiwaaren, Farbwaaren u. Giften v. 21. März 1843.
9 **Büchting, Adolph**, Bibliotheca pharmaceutica. Nordhausen 1869.
10 **Caisse générale** de province et des retraites des pharmaciens de France.
11a **Compte rendu** des réunions générales du cercle pharmaceutique du Haut-Rhin. Colmar 1869.*)
12 **Congrès** des sociétés de pharmacie de France. 8. Session à Strassbourg. 1864.
13 **Ehrmann**, Erörterungen über pharmaceut. Zustände in Oesterreich. Olmütz. 1845.
14 **Geiger, Ph. L.**, Ideen über eine Apothekertaxe. 1819.
15 **Hänle**, Entwurf einer allgemeinen u. beständigen Apothekertaxe. 1818.
16 **Hannöverische Apothekerverordnung**. 1821.
17 — **Arzneitaxen** 1844 (Oct.), 1846 (April u. Octbr.).
18 — **Gesetzsammlung**, Stücke derselben mit Taxen f. Aerzte, und Apotheker aus den Jahren 1833, 1835, 1837 und 1841.

---

*) 11b Compte rendu des congrès pharmaceutiques, réunies en August 1867 à l'Ecole superieure de Pharmacie de Paris. 1868.

19 **Hartmann, Dr. G.**, Handverkaufstaxe f. Apotheker. 1869.
20 **Hessische** (Grossherzogl.), Instruction f. Apotheker.
21 **Hessisches** (Grossherzogl.), Regierungsblatt. Nr. 15, vom 6. Juni 1821 mit Giftgesetz. Nr. 28, vom 2. Oct. 1822 mit der Medicinalordnung.
22 **Hessen**, Grossherzogthum, Medicinalwesen, v. Fr. v. Ritgen. 2 Bde.
23 **Kittel, M. B.**, Entwurf und Vorschlag zu einer Apotheker-Ordnung. 1830.
24 **Kurhessische** Medicinalordnung.
25 — Apothekertaxe. 1842.
26 **Macher, Matthias**, Apothekergesetze in Oesterreich. 1857.
27 ——, Apothekerwesen in d. österreich. Staaten. 1840.
28 **Maisch, John**, Report of Legislation, regulating the practice of Pharmacy in the United States. 1868.
29 **Maisch, John**, Draft of a Law, to regulate de practice of Pharmacy, Philadelphia. 1869.
30 **Martius**, System einer Arzneitaxe nach Procenten. 1826.
31 **Mecklenb. Schwerin**, die gegenwärtige Stellung der Apotheker daselbst. 1838.
32 ——, Medicinalordnung. 1815.
33 ——, Medicinalpolizei, von Dornblüth. 1834, 1840.
34 **Meyer**, was fordern die Medicinalordnungen von d. Apothekern. 1803.
35 **Müller, Joseph**, das Apothekerwesen. 1844.
36 **Pharmaceut. Polizei**, Beiträge zur Verbesserung derselben.
37 **Plan** zur Reform der Pharmacie in dem Oesterreichischen Kaiserstaate, v. Fr. Abl 1851.
38 **Oldenburg**-Jeversche Arzneitaxe. 1842; 1859.
39 **Pharmaceutical Society of Great Britain**, founted 1841. London 1863.
40 **Preussische** Arzneitaxe, von Ziurek. 1853.
41 **Preussisches** Apothekerwesen, Gesetze und Verordnungen, in Bezug auf dasselbe; von Lindes. 1836.
42 **Protokolle** über Apotheker-Conferenzen v. 20. Januar bis 1. Februar 1845 in Berlin.
43 **Reichard**, Beiträge zur Geschichte der Apotheken. 1825.
44 **Sachsen-Gothaische** Apotheker-Ordnung. 1694; 1718.
45 **Schmidt, D. P. H.**, Entstehung der Apotheken in Schleswig, Holstein und den dänischen Provinzen. 3 Bändchen. 1822.
46 **Schmidt, der Aeltere**, Enstehung der Apotheken in Dänemark und Schleswig-Holstein-Lauenburg. 1835.
47 **Wald, H.**, Schutz des Gemeinwohls und nicht Willkühr der Arzneiverkäufer. 1863.
48 **Westrumb**, über Arzneitaxen. 1797.
49 **Würtembergische** Medicinalpolizei. 1840.

a) Dispensatorien und Pharmacopöen.

1 Dispensatorium Augustanum. 1716.
2 — pharmaceut. Austriaco-Viennense. 1729, 1737.
3 — borusso-brandenburgicum. 1734.
4 — galeno-chymicum, mit
a) Johanni Renodaei (Jean de Renou) institution. pharmaceut. und
b) Josephi Quercetani (Jos. du Chêsne) Pharmacopoea.
5 — hamburgense. 1716.

6a The Dispensatory of de royal college of physicians, London, translated into english bei H. Pemberton, 2. edition. 1748.
6b Dispensatorium Pragense 1739.
7a Pharmacopoea Augustana restituta. 1673.
7b **Riegel, Emil,** Pharmacopoea medicaminum, quae in Pharmacopoea badensi non recepta sunt. 1854. (Siehe unter J, b. Nr. 82.).
8 Pharmacopoea Bateana. 1691.
9 — borussica, erläutert von Dulk. 2. Th. 4. Aufl.
10 — borussica, von Zier. 1828.
11a — danica. 1840.
11b — extemporanea, von Fuller.
12 — harlemensis. 1741.
13a — Hassiae electoralis. 1827.
13b Kurhessische Pharmacopöe, deutsche Uebersetzung. 1827.
14 Pharmacopoea leidensis. 1732.
15 — londinensis.
16 — Oesterreichs, mit Anmerkungen von J. B. Trommsdorff. 1821.
17 — der Oestenrykischen Staaten. 1780.
18 — parisiensis, seu Codex medicamentarius parisiensis.
19a — persica. 1681.
19b Pharmacia rationalis, Cassellis 1779. (Siehe J, b. Nr. 76.)
20 Pharmacopoea rotterodamensis. 1728.
21 — sleswico-holsatica, 1831; mit Nachträgen bis 1843.
22 — der vereinigten Staaten von Nord-Amerika. 1842.
23 — universalis von Geiger. Pars I. 1835.
24a — universalis d. i. allgemeiner medic. chymischer Arzneischatz von Johann Schröder. 1746.
24b — Wirtembergica. 1754.
25 **Zwelfer, Johann,** Pharmacopoea regia. 1675.

b) Pharmaceutische Journale, pharm. Lehrbücher, auch solche chemischen Inhaltes.

1 **Abl, Friedr.,** Revisions-Protokoll (gekrönte Preisschrift).
2 **American Journal of Pharmacy,** edited by William Procter. 3. Series. Vol. I (1853), Vol. III (1855) und Vol. XVI—XVIII (1868—1870). Ein Stück, Sept. 1858.
3 **American pharmaceutical association,** Proceedings at the annuals meetings held in Philadelphia (1857), Washington (1858), Philadelphia (1862), Baltimore (1863), Cincinnati (1864), Boston (1865), Detroit (1866), New-York City (1867), Philadelphia (1868) u. Chicago (1869).
4 **Annual Report** of the Progress of Pharmacy, by Frederic Hoffmann, Philadelphia 1869.
5 **Apotheker, der,** Jahrg. 1 und 2; 4; 7—10 (1861—1870). Es fehlen die Jahrgänge III, V und VI.
6 **Apothekerzeitung, Leipzig,** Jahrg. 1868 und 1869.
7 **Archiv der Pharmacie,** Bd. 1—39 (1822—1831), Bd. 51—194 (1835—1870); Ergänzungsheft zu 1855—1857. Register zu den Jahrgängen 1822—1857.
8 **Artus, pharmaceut. Zeitschrift.** 1. Heft 1843. (Ist mit Witting's Beiträgen f. d. pharmaceut. und analyt. Chemie zusammengebunden.)
9 **Artus, pharmaceutische Zeitschrift.** 6. u. 7. Bd. (1854—1856.)
10 **Aschoff, E. F.,** Anweisung zur Prüfung d. Arzneimittel. 1829.
11 **Badischer** pharmaceut. Verein, Correspondenzblatt. 1840.

12 **Bayerischer** pharmaceut. Verein, die 1. Jahresfeier der Stiftung dess. am 16. März 1818.
13 **Dessen** 2. Bericht über die Fortschritte desselben. 1820.
14 — Verhandlungen, 1820, 1824, 1825.
15 — Intelligenzblätter, 1827, 1828, 1829, 1840.
16 **Berlinisches** Jahrbuch für d. Pharmacie. 22—25. Jahrg. (1821—1823); 27. Jahrg. (1825). Register über d. Jahrg. 1824—1836.
17 **Bley, Fischer und Kersten,** Handbuch der pharmaceut. Praxis. 1829.
18 **Bonnewyn, H.,** Recherches sur la teinture de semence de colchique. 1853.
19 **Brit'sche** Apotheek, de nieuwe, III. Deel.
20 **British** pharmaceutical conference, Dundee Meeting, Proceedings. 1867.
21 **Buchner's** Repertorium f. die Pharmacie. Bd. 1 (1815) bis Bd. 110 (1851). (L. Fr. Bley's Handexemplar, von dem Sohne desselben, H. G. Bley in Bernburg der Bibliothek verehrt.)
22 **Buchner's** neues Repertorium f. Pharmac. Bde. 1—15 (1852—1870).
23 — **Repertorium f. d. Pharmacie.** Bände 11 (1821)—21; 23; 29, 34, 35, 37—61; 65; 70—75; 81, 82, 85—110. Dazu noch die unvollständigen Bände 22, 25—27; 31, 33, 67.
24 **Buchner, Andreas,** Trennung der Pharmacie von der Heilkunst. 1819.
25 — **A.,** Vollständiger Inbegriff der Pharmacie. a) Einleitung in die Pharmacie. 1822. b) Inbegriff der Physik. 1825. c) Toxikologie. 1822. d) Botanik. 1831.
26 **Buchner's** Würdigung der Pharmacie. 1818.
27 **Bucholz, Chr. Fr.,** Grundriss der Pharmacie, neu durchgesehen von Fr. C. Buchols. 3. Aufl. 1824.
28 ——, Taschenbuch f. Aerzte, Phys. u. Apotheker zum Gebrauch beim Verordnen und Prüfen der Arzneimittel. 1795.
29 **Bulletin** de la société de pharmacie de Bruxelles 2. année (1858)—4. année (1860); unvollständig.
30 **Cap und Brandes,** die Elemente der Pharmaceutik. 1841.
31 **Casselmann** u. **Frederking,** Lehrbuch der gesammten Pharmacie und ihrer Hülfswissenschaften. Riga 1870. 1. Th. 2. Abth.
32 **Dorvault,** Revue pharmaceutique. 1857; 1858.
33 a — la pharmacie française en présence de ses reformes. Paris 1865.
33 b —, l'officine, 5. édit. 1858.
33 c —, l'union pharmaceutique, Janv., Mars, Mai 1865.
34 **Duflos, Adolph,** Chemisches Apothekerbuch. 5. Bearb. 1867.
35 **Du Menil,** Stöchiometrie u. Electrochemie für Pharmaceuten. 1824.
36 — u. **Leonhard,** Handbuch der pharmaceut. Chemie. 1825.
37 **Ebermayer, Joh. Christoph,** Tabellarische Uebersicht der Arzneimittel. 4. Aufl. 1820.
38 **Eisner, Fritz,** Grundriss der pharmaceut. Chemie, gemäss den modernen Ansichten. Berlin 1869.
39 **Ernstingii** Lexicon pharmaceutico-chymicum.
40 **Ernstinglus,** der vollkommene und allzeit fertige Apotheker. 1. Theil. 1741. 2. Th. in 2 Abth. 1741, 1771.
41 **Gauger,** Repertorium f. d. Pharmacie. 1843, 1848 (beide unvollständ.).
42 **Geiger, Ph. L.,** Handbuch d. Pharmacie. 1. Bd. 1824. 2. Bd. 1. Hälfte 1828. 2. Hälfte. 1829.
43 — Magazin f. Pharmacie. Bd. 13—36 (1826—1832). Es fehlen die Bände 31 u. 32. (Vergleiche unter Nr. 51. Hänle's Magazin der Pharmacie.)
44 **Göbel, Friedemann,** Grundlinien der pharmaceut. Chemie u. Stöchiometrie. 1821.

45 **Hagen, K. G.**, Lehrbuch d. Apothekerkunst. 7. Aufl. 2 Bde. 1821.
46 **Hager, Hermann,** Manuale pharmaceuticum. 3. Aufl. 2 Bde. 1866.
47 **Dessen** Pharmaceutische Centralhalle. Bd. 5, 7—11 (1864—1870). Es fehlen die Bände 1—4 und 6.
48 **Dessen** Pharmacopoeae recentiores, Anglica, Gallica, Germaniae, Russiae, Helvetica 1869.
49 **Hanke, Phil.**, Elemente der pharm. Wissenschaften oder Leitfaden zur Vorbereitung auf das Preussische Apotheker-Gehülfen-Examen. 2. Theil. 1843.
50 **Hänle, G. F.**, Lehrbuch d. Apothekerkunst. 2 Bände. 1820—1823.
51 ——, Magazin der Pharmacie. Bd. 1 u. 2 (1823; es fehlt das Märzheft). Bd. 3—5 (1823, 1824) (vergleiche Nr. 43, Geigers Magazin d. Pharmacie).
52 **Henkel, Jäger u. Städel,** die Elemente d. Pharmacie. 1870. 1. Theil: Chemie, Physik u. Mineralogie, bearbeitet von Dr. Städel. 3 Liefr. 2. Theil: Allgem. u. medic. Botanik, bearb. v. Prof. Dr. Henkel, 2 Liefr. 3. Theil: Zoologie, bearb. v. Dr. Jäger. 1 Liefrung.
53 **Hirzel, H.**, Zeitschrift f. Pharmacie. 7—11. Jahrgang. 1855—1859.
54 **Hoffmanni, Friederici,** Clavis pharmaceutic. Schröderian. 1681. (Zusammengebunden mit Guerneri Rolfincii Epitome methodi cognoscendi et curandi particulares corporis affectus. 1675.)
55 **Jahrbuch für praktische Pharmacie.** Jahrg. 2—4 (1839—1842); 8—16; 19—27. Es fehlen die Jahrgänge 1, 5—7 und 18.
56 —— Jahrg. 8—11; 14—16; 19—27. D. übrigen Jahrgänge fehlen.
57 **Neues Jahrbuch f. prakt. Pharmacie.** Bd. 1—34 (1854—1870) vollst.
58 —— Nur die Bände 1—4 und 15—20.
59 **Jahresbericht über Pharmacie** (von Cannstadt Wiggers) für 1841, 1842; 1844—1848; 1850—1854; 1856—1866.
60 **Journal de Pharmacie,** publié par la société de Pharmacie d'Anvers, 15. u. 17. Année (1859, 1861) unvollständig; 18 u. 19. (1862, 1863).
61 **Journal de Pharmacie et de Chimie.** 3me Série. Tome XXII (unvollständig). Tome 31, 32 (1857, unvollständig). Tome 33—46 (1858—1864).
Quatrième Série. Tome I—VI (1865—67). Tome VIII (unvollständig). Tome IX u. X (1869). Es fehlt Tome VII.
62 **Journal de sociedade pharmaceutica lusitana.** Lisboa 1842. Nr. 2—5.
63 **Juncken,** Corpus pharmaceutico-chymico-medicum. 1697.
64 **Kühn, O. B.**, Quaestio politiae medicae de ratione qua medicamenta chemice parata in pharmacopoea publica tractari debent. 1835.
65 **Magendie, F.**, Vorschriften f. d. Bereitung u. Anwend. einiger neuer Arzneimittel, als der Krähenaugen, des Strychnins, Morphins, Veratrins, der Chinaalkaloïde, der Jodine, der Blausäure etc. 1822.
66 **Mangeti, Jacobi,** Bibliotheca pharmaceutico-medica. 2 Bde. 1703.
67 **Miscellanea** sui Progressi delle scienzi naturali e farmaco-medico-legali. 1840.
68 **Mohr, Friedr.**, Commentar z. Preussischen Pharmacopöe. 1863—1865.
69 **Mynsicht, Hadriani a,** Armamentarium medico-chymicum. 1662.
70 **Nuova guida** per la visita delle pharmacie.
71 **Oesterreichische** Zeitschr. f. Pharmacie. Bd. 8—15 (1854—1861).
72 **Pharmaceutical and Chemical Record,** Chicago 1870.
73 **Pharmaceutical Journal and Transactions,** London. Vol. 10—12 (1851, 1852, unvollständig); Vol. 16a; 16b (dieses unvollständig); 17 u. 18 (1858 u. 1859). Series II. Vol. 1 (1860). Vol. 2a (unvollständig), 2b; 3—9. Series III. Part. 1—5.
74 **Pharmaceutische Post,** Wien. Jahrg. 1868, 1869.

75 **Pharmaceut. Zeitschrift f. Russland.** Jahrg. 1—3 (1862—1865). Jahrg. 5—9 (1866—1870).
76 **Pharmacia rationalis,** Cassellis, 1776 (vergleiche J. a, α, 19 b).
77 **Pharmacie centrale de France,** Compt. rendu de l'assemblée générale du 14. Aout 1858.
78 **Philadelphia College of Pharmacy,** 5. annual Report of the Alumni Association. 1869.
79 **Quarterly Journal and Transactions** of the pharmaceutical Society of Victoria, Melbourne, 1858. Vol. I (Nr. 1—4); Vol. II. (Nr. 5).
80 **Riecke,** die neueren Arzneimittel. 1837.
81 **Riegel, E. A. Emil,** Anleitung zur Kenntniss und Prüfung der Arzneimittel. Trier 1842.
82 **Riegel, Emil,** Pharmacopoea medicaminum, quae in Pharmacopoea badensi non recepta sunt, 1854 (vergleiche J, a, α, 7 b).
83 **Röhr u. Hoffmann,** Notizen aus der prakt. Pharmacie. Bde. 17, 19, 20 (1853—1856). Dieselben, später von Kühtze. Bde. 21—26 (1857—1862). Es fehlt Bd. 25.
84 **Roloff,** Anleitung zur Prüfung der Arzneikörper. 1820.
85 **Sande, von dem u. Samuel Hahnemann,** die Kennzeichen der Güte und Verfälschung der Arzneimittel. 1787.
86 **Schweizerische Wochenschr. f. Pharmac.** Jahrg. 1—8 (1863—1870).
87 **Schweizerische Zeitschr. f. Pharm.** Jahrg. 1—7 (1856—1862).
88 **Sembenini,** Annuario delle Scienze chimiche, farmaceutiche e medico-legali 1842 und Nr. 3 vom Jahrg. 1843.
89 **Spina, Davidis de,** Manuale sive Lexicon pharmaceutico-chymicum. 1702.
90 **Taschenbuch** f. Schejdekünstler u. Apotheker, f. 1780, 1781, 1803, 1828.
91 **Trommsdorff, J. B.,** Allgemeines pharmaceut. chem. Wörterbuch, 4 Bände. Dazu noch 2 Supplementbände.
92 **Dessen** Apothekerschule. 1810.
93 — Journal der Pharmacie, Bd. 1 (1794) bis Bd. 8 (1800) Bd. 23—26 (1814, 1817). Register (1817).
94 **Dessen** Neues Journal der Pharmacie. Bd. 1—18 (1817—1829). Bd. 20—27 (1830—1834).
95 **Dessen** Taschenbuch f. Chemiker u. Apotheker. 1828.
96 **L'Union pharmaceutique,** Janvier, Mars, Mai 1865.
97 **Varnhagen,** Pharmaceutische Monatsblätter. 1. Bd. 1821.
98 —, Versuch einer tabellar. Uebersicht der Nomenclaturen.
99 **Wackenroder, H.,** Protokollnetze zum Gebrauche bei Apotheken-Visitationen. Jena 1836.
100 **Weber, Jos.,** Nestor d. k. k. Feld-Apoth.-Branche. Nekrol. Prag 1853.
101 **Wild, R.,** Bereitung u. Prüfung der seit dem Erscheinen der Kurhessischen Pharmacopöe neu aufgenommenen Arzneimittel. 1842.
102 **Witting, E.,** Beiträge f. d. pharmaceutische und analytische Chemie 1. u. 2. Heft 1821. (Ist mit Artus' pharmaceut. Zeitschrift 1. Hft. 1843 zusammengebunden; vergl. J, b, Nr. 8.)
103 **Witting u. Varnhagen,** Lexicon d. chem. u. pharm. Nomenclatur. 1822.
104 **Wittstein, G. C.,** Viereljahrsschrift für praktische Pharmacie. Bd. 1—19 (1852—1870).
105 **Wurzer,** Medic. pharmaceutische Receptirkunde. 1839.
106 **Würtembergischer Apotheker-Verein,** Correspondenzblatt desselben. 3. 5. u. 7. Jahrg. (1835, 1837, 1339).
107 **Würtemberg. pharmac. Verein,** Verhandlung. Nr. 1 u. 2. Nr. 6 (1833).
108 **Zapp, Ed.,** Anweisung zur Prüfung und Aufbewahrung der Arzneimittel. Köln 1853.
109 **Zeitschr.** d. allgem. österreich. Apothekerver. Jahrg. 1—8 (1863—1870).

c) Pharmacognosie und Materia medica.

1 **Batka, Joh. B.**, Abstammung der Sennesblätter (aus dem 7. Jahrg. d. botan. Zeitung besonders abgedruckt).
2 **Dessen**, Monographie der Cassiengruppe Senna. 1866.
3 **Benites, José M.**, Principios para la materia medica del pais; secunda edicion por A. Ernst. Caracas 1869.
4 **Berg, Otto**, Pharmaceut. Waarenkunde. 4. Aufl., bearb. von August Garcke. 1869.
5 **Bergen, Heinrich von**, Versuch einer Monographie der China. 1. Bd. Text. 2. Bd. Abbildungen.
6 **Capaun**, Gedächtnisstafeln für die vegetabilische Rohwaarenkunde in pharmaceut. Beziehung. 1842.
7 **Cartheuser, Friedr.**, Fundamenta materiae medicae. Bd. I. u. II.
8 **Dioscorides, Pedanii Anazarbei**, de medicinali materia libri sex. 1549.
9 **Dasselbe Werk.** Basileae 1539.
10 **Ehrmann, M. S.**, Handbuch d. Pharmacognosie. 1854.
11 **Engerer, Karl**, inländisches Opium anzufertigen. 1819.
12 **Flückiger, F. A.**, Lehrb. d. Pharmacognosie d. Pflanzenreichs. 1867.
13 **Garten der Gesundheit** (Hortus sanitatis): Hie hevet an de lustighe unde genochligke Gaerde d'suntheit. Lübeck 1492.
14 **Geoffroy, Stephan Franz**, Abhandlungen von der Materia medica. 8 Theile (in 7 Einbänden).
15 **Graf, Siegmund**, die Fieberrinden. 1824.
16 **Guibourt**, pharmaceut. Waarenkunde, übersetzt von G. W. Bischoff. 1. Abth. 1828.
17 **Howard, John Eliot**, Examination of Pavon's Collection of Peruvian Barks, contained in the British Museum. London 1853.
18 **Jobst**, Ausstellung v. Droguen, 1834, m. Beiträg. f. d. Pharmacognosie.
19 **Léméry, Nic.**, vollständiges Materialien-Lexicon.
20 **Martius, C.**, Monographie der Sennesblätter. 1857.
21 **Martius, Th. W.**, Grundr. d. Pharmacognosie d. Pflanzenreichs. 1832.
22 **Dessen** ostindische Rohwaarensammlung in Erlangen. 1853.
23 **Menke**, de leguminibus veterum. 1814.
24 **Peckolt, Th.**, Apoth. in Cantagallo, Brasilien, Explicaçôes sobre a colleçâo de Pharmacognosia. 1861.
25 **Phöbus, Ph.**, d. Delondre-Bouchardat'schen Chinarinden. 1864.
26 **Rhode**, Monographiae Cinchonae generis tentamen. 1804.
27 **Schroff, C. D., Ritter von**, Lehrbuch der Pharmacognosie. 2. Aufl. Wien 1869.
28 **Spielmann, Reinhold**, Institutiones materiae medicae. 1774.
29 **Trommsdorff, J. B.**, Handb. d. pharmac. Waarenkunde. 3. Ausg. 1822.
30 **Weidinger, G.**, Waarenlexikon der chemischen Industrie und d. Pharmacie 1868—1869.
31 **Wiesner, J.**, die technisch verwendeten Gummiarten, Harze und Balsame. 1869.
32 **Wigand, A.**, Desorganisation der Pflanzenzelle, insbesondere über die physiolog. Bedeutung von Gummi und Harz.

K. *Handel und Gewerbe. Allgemeine Waarenkunde. Industrieblätter, polytechnische Journale, (technische Chemie und chemische Technologie), Nationalökonomie, landwirthsch. Schriften, gemeinnützige Wissenschaften.*

1 **Artus'** Vierteljahrsschrift f. technische Chemie. 3. u. 4. Jahrg. (1861, 1862). 5. Jahrg. (1863, unvollständig).

2 **Böttger, Rudolph,** politechnisches Notizblatt. Jahrg. 1—25 (1846—1870) nebst Register über Bde. 1—20, vollständig.
3 **Dingler's** polytechnisches Journal. Bd. 143. (Hefte 1 und 2, 5 u. 6. 1857). Bde. 144—146. (1857).
4 **Elsner, L.,** chemisch-technische Mittheilungen für 1848—1850 und für 1868—1869.
5 **Erhart, Balthasar,** Pflanzenhistorie. 1—12. Bd. (in 4 Einbänden).
6 **Gewerbvereinsblatt d. Provinz Preussen.** 4. Jahrg. (1849). 6—9. Jahrg. (1851—1854). 13. Jahrg. (1858). Jahrg. 1861. Register zu Jahrg. 1846—1860.
7 **Glocker, E. Fr.,** Karte von den land- und forstwissenschaftl. Bodenclassen der Königl. Preussischen Oberlausitz.
8 **Hager-Jacobsen's** Industrieblätter. Jahrg. 1867 (unvollständig). Jahrg. 1868—1870.
9 **Henkel,** die Naturproducte und Industrie-Erzeugnisse im Welthandel. Bd. 1 u. 2 (1868—1869).
10 **Dessen** allgemeine Waarenkunde. 1. u. 2. Liefrung. 1870.
11 **Dessen** Waarenlexikon. 2. Ausg. 6. Liefr. 1871.
12 **Hergt,** Anleitung, trockene Hülsenfrüchte und andere Gartengewächse weich u. schmackhaft zuzubereiten. 1802.
13 **Jahrbücher** der Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. Neue Folge. Jahrg. 1860.
14 **Karmarsch,** die höhere Gewerbsschule zu Hannover. 2. Aufl. 1844.
15 **Leipziger Blätter f. Gewerbe, Technik u. Industrie.** 1. Bd. 1867 (unvollständig). 2—4. Bd. (1868—1870).
16 **Leutmann,** Vulcanus famulans, oder sonderbare Feuernutzung. 1723.
17 **Liebig's** Justus von, naturwissenschaftl. Briefe über d. moderne Landwirthschaft. 1859.
18 **Miscellaneen** zur Unterhaltung in müssigen Stunden. Hadamar 1859.
19 **Nürnbergisches Magazin** zum Nutzen und Vergnügen. 1. Heft.
20 **Polytechnisches Centralblatt** für 1840.
21 **Polytechnischer Verein zu Würzburg.** in den ersten 50 Jahren seines Bestehens. Bericht von Chemnitz. Würzburg 1856.
22 **Poppe, Moritz,** Noth- u. Hülfs-Lexicon. 3 Bände. (1811—1815).
23 Die Speiseanstalt v. Georg Egestorff in Linden b. Hannover. 1855.
24 **Süss, C. F.,** Ofeneinrichtung für Braunkohlen. 1835.
25 **Stöckhardt, Ad.,** chemischer Ackersmann. 1868. Nr. 3.
26a **Statuten der Westphälischen Gesellschaft** z. Beförderung vaterländischer Cultur. 1840. Verzeichniss der Mitglieder dieser Gesellschaft.
26b **Wagner, Joh. Rud.,** die chem. Technologie. 7. Aufl. 1868.
27 **Würzburger gemeinnützige Wochenschrift** des polytechnischen Vereins daselbst. Jahrg. 1851—1870. 1—20. Jahrgang. Vollständig.
28 **Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereins der Preussischen Provinz Sachsen.** Jahrg. 1870.

Jena, den 20. Juli 1871. Dr. H. *Ludwig,* a. Prof.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVII. Bandes drittes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Beiträge zur Kenntniss des Antimons;

von B. Unger.

(Aus dem Laboratorium von E. de Haen & Co., chem. Fabrik Linden vor Hannover.)

In Folgendem finden sich solche Beobachtungen aufgezeichnet, welche bei Gelegenheit der Darstellung von Goldschwefel gemacht wurden; sie beziehen sich auf die Theorie der Bildung des Schlippe'schen Salzes und nehmen desshalb ein wissenschaftliches Interesse in Anspruch. Die bekannten Vorschriften zur Darstellung dieser, durch ihre grosse Krystallisationsfähigkeit so ausgezeichneten Verbindung weichen in einem auffallenden Grade von einander ab, und es lässt sich nicht leugnen, dass die Arbeiten mit dem Antimon in dem Grade von Schwierigkeiten heimgesucht sind, dass das eingehendste Studium nothwendig ist, um sich gegen Täuschungen zu wahren.

Nach analytischer Erörterung dreier Antimonverbindungen soll das Für und Wider eines hypothetischen Körpers geprüft werden, ohne dessen Annahme eine Erklärung der Vorgänge nicht wohl möglich erscheint; daran wird Theoretisches sich knüpfen, und zum Schluss einer neuen Verbindung Erwähnung geschehen.

Natriumsulfantimoniat.

Bei Berechnung der Versuchszahlen war es nicht gleichgültig, wie gross das Aequivalent des Antimons angenommen

würde, ob zu 129 wie früher, oder niedriger, vielleicht zu 120, wofür neuere Bestimmungen sprechen. Es wurde deshalb reines Schlippe'sches Salz von hellweingelber Farbe durch Umkrystallisiren von grossen Tetraëdern erhalten, durch eine Säure zersetzt, und zwar wurde die heisse wässrige Lösung des Salzes in verdünnte siedende Salzsäure gegossen, damit sich nicht durch Einwirkung von Luft auf den entweichenden Schwefelwasserstoff Schwefel ausschiede und dem Goldschwefel beimengte. Dieser wurde nach dem Auswaschen gepresst, bei 100°C. getrocknet, und gewogen; er ist als ein Körper, welcher durch Reiben stark elektrisch wird, kaum hygroskopisch. Der wenige im Filter haftende Goldschwefel wurde mit etwas verdünnter Kalilauge ausgezogen, nach Zusatz von Säure durch Schwefelwasserstoffgas gefällt, auf ein kleines gewogenes Filter gebracht, gewaschen, getrocknet und gewogen. Andererseits wurde das salzsaure Filtrat abgedampft, der Rückstand in schwefelsaures Natron verwandelt, geglüht und gewogen; dies erwies sich frei von Chlornatrium und neutral.

7,347 Grm. Schlippe'sches Salz gaben 3,084 Grm. Goldschwefel und 3,291 Grm. schwefelsaures Natron. Der Goldschwefel trat an Weinsäure 0,0145 Grm. Antimonoxyd ab, welches beim Trocknen durch Wasserzersetzung gebildet war, und enthielt folglich (nach $SbS^5 + 3HO = SbO^3 + 3HS + 2S$) auch noch 0,0032 Grm. Schwefel beigemengt; danach sind die 3,084 Grm. Goldschwefel = 3,0864 Grm. SbS^5.

Die 3,291 Grm. schwefels. Natron entsprechen 1,8077 Grm. NaS (Na = 23, S = 16), und das Aequivalent des Antimons berechnet sich zu 119,76. In naher Uebereinstimmung damit ist allen Berechnungen die Zahl 120 zu Grunde gelegt.

		berechnet		gefunden
SbS^5	200	41,76		42,01
3 NaS	117	24,43		24,60
18 HO	162	33,81	Differenz	33,39
	479	100		100.

Offenbar hatte das Salz, als es zur Analyse angewandt wurde, bereits etwas Wasser verloren, obgleich man ihm dies nicht ansehen konnte, denn die Krystalle waren vollkommen klar; bekanntlich verwittern sie an der Luft, leichter noch über Schwefelsäure, aber es geht nur ein Theil des Wassers freiwillig fort. 7,347 Grm. feingepulvert, hatten nach 17tägigem Stehen über Schwefelsäure 1,7875 Grm. Wasser verloren = 24,33% oder 13 Aequivalente, welche der Rechnung nach 24,42% ausmachen.

Hiernach besteht über Schwefelsäure getrocknetes Schlippe'sches Salz aus $3NaS,SbS^5 + 5HO$.

Antimonsaures Natron.

Besonders in Betracht kommt bei Darstellung des Schlippe'schen Salzes das antimonsaure Natron, da es in beträchtlicher Menge auftritt. Dieses Salz hat eine verschiedene Zusammensetzung je nach seiner Darstellung und die Verschiedenheit erstreckt sich nicht nur auf den Wassergehalt, sondern auch auf das Verhältniss zwischen Basis und Säure. Analysirt wurde es theils durch Erhitzung mit Salmiak, theils nach einer neuen Methode, welche den Vortheil hat, dass man auch das Antimon in wägbarer Form erhält. Sie gründet sich auf die Eigenschaft antimonsaurer Salze, beim Erhitzen mit Schwefel Dreifachschwefelantimon und schwefelsaures Salz zu geben, so dass aus antimonsaurem Natron ein Gemenge von Dreifachschwefelantimon mit schwefelsaurem Natron entsteht, aus welchem das Letztere durch Wasser leicht entfernt werden kann. Es sind nicht die antimonsauren Salze allein, welche durch Schwefel so vollständig umgewandelt werden, sondern auch die gesammten Oxydationsstufen; die Antimonsäure für sich, sowie das Antimonoxyd werden auf diese Weise zu Dreifachschwefelantimon. Dieselbe Methode wurde auch mit viel Zeitersparniss gebraucht, um den Gehalt der verschiedenen Schwefelantimone an Metall zu erfahren, indem man stets Dreifachschwefelantimon erhält. Es ist eine sehr schwache Erhitzung zu dieser Umwandlung nöthig,

eine schwächere, als das rothe amorphe Dreifachschwefelantimon für sich ohne freien Schwefel verträgt, um in schwarzes krystallinisches verwandelt zu werden. Im Zusammenhange damit steht, dass reines Fünffachschwefelantimon*) eine stärkere Erhitzung, ohne sich zu schwärzen, verträgt, als wenn es mit Schwefel gemengt ist; ebenso, dass Antimonoxyd oder Antimonsäure, wenn sie dem Goldschwefel beigemischt sind, beim Erhitzen rascher Schwärzung veranlassen, als bei reinem Goldschwefel, indem der loser gebundene Schwefel im Fünffachschwefelantimon schon bei gelinder Erhitzung aus den Oxyden schwarzes Schwefelantimon erzeugt. Hierin liegt die Erklärung für die scheinbar paradoxe Thatsache, dass beim Vulkanisiren von Kautschuk mit Goldschwefel, wie es im Grossen stattfindet, dieser von den gedachten Verunreinigungen frei sein muss, wenn nicht bei der Temperatur, welche sich als zweckmässig für dies Verfahren herausgestellt hat, Missfärbung eintreten soll. Der bei diesen Bestimmungen eingeschlagene Weg bestand darin, die Substanz in einem Porzellantiegel mit Schwefel zu mengen, diesen bedeckt in einen grösseren Tiegel (der Wärmeleitung wegen am besten von Platin) mit Deckel zu stellen, auf dessen Boden sich etwas Schwefel befand, und Alles über der Lampe so gelinde zu erhitzen, dass sich am Deckelrande nur stets ein schwaches blaues Flämmchen zeigte. Sobald dieses erlosch, wurde die Lampe entfernt, und nachdem die im Tiegel befindliche schweflige Säure gegen Luft ausgetauscht war, derselbe gewogen. Hat man nicht stärker, als nöthig, erhitzt und die Lampe

*) Aus der Thatsache, dass Schwefelkohlenstoff aus Goldschwefel Schwefel auszieht, hat man gefolgert, Goldschwefel müsse ein Gemenge von Dreifachschwefelantimon mit Schwefel sein. Wurde wirklich reiner Goldschwefel genommen, so betrug der Schwefelverlust jedoch nie mehr als 5,66%. Diese Constanz zeigt uns, dass Goldschwefel nicht ein Gemenge, sondern vielmehr eine Verbindung ist; denn aus dem Gemenge würde Schwefelkohlenstoff den sämmtlichen freien Schwefel ausziehen. Es ist wohl möglich, dass $3\,SbS^5$ durch Schwefelkohlenstoff disponirt werden $SbS^3 + 2\,SbS^5$ zu bilden, in diesem Falle müsste der Verlust an Schwefel 5,33% betragen.

rechtzeitig entfernt, so hat der Tiegelinhalt völlig die Farbe von Spiessglanz, ist krystallinisch, und es findet sich nichts sublimirt.

Durch Fällung des Products der Einwirkung von Kalilauge auf Spiessglanz mittels Natronlauge erhält man die bisher stets beobachtete Verbindung NaO, SbO^5 + 7 HO, a; durch Kochen des Filtrats von dieser Verbindung mit Schwefel erhält man NaO, SbO^5 + 6 HO, b; durch Kochen von Spiessglanz mit Kalilauge und Schwefel und Fällung der Auflösung mittels Natronlauge erhält man 6 NaO, 5 SbO^5 + 38 HO, c; dieselbe Verbindung erhält man, wenn man die salzsaure Auflösung von antimonsaurem Natron, welches sich bei Darstellung von Schlippe'scher Lauge ausschied, mit Weinsäure versetzt, mit Wasser verdünnt, und mittels kaustischer Natronlauge im Ueberschuss fällt, d.

			berechnet nach NaO, SbO^5 + 7 HO
a) 5,675 Gr. verl. durch Glüh.	1,398 Gr.	= 24,54 % HO;	24,80 % HO,
3,678 „ „ „ „	0,907 „	= 24,66 „ „	
b) 5,843 „ „ „ „	1,32 „	= 22,59 „ „	
2,6745 „ „ „ „	0,602 „	= 22,51 „ „	

Der Rest, mit Schwefel erhitzt, lieferte 1,818 Grm. SbS^3 und 0,775 Grm. NaO, SO^3 oder 1,7314 Grm. SbO^5 und 0,3384 Grm. NaO;

	gefunden	berechnet nach NaO, SbO^5 + 6 HO
NaO	12,65	12,65
SbO^5	64,74	65,31
HO	22,51	22,04
	99,9	100.

c) 4,138 Grm. verlor. durch Glühen 1,066 Grm. = 25,76 % HO,
d) 4,078 „ „ „ „ 1,055 „ = 25,87 „ „ .

Der Rest hinterliess nach dem Glühen mit Salmiak 1,054 Grm. NaCl, welche 2,5495 Grm. AgCl gaben = 0,5512 Grm. NaO;

	gefunden	ber. nach 6 NaO, 5 SbO^5 + 38 HO
NaO	13,51	14,00
SbO^5	—	60,24
HO	25,87	25,76
		100.

Dieses Salz verlor über der Lampe bei sehr schwacher Hitze, so lange noch eine Glasplatte beschlug, 17,52% = 26 Aeq. HO; ber. 17,62%. Es ist wahrscheinlich die Verbindung, welche den Rückstand der Kochungen von Schlippe'scher Lauge ausmacht; doch ist statt ihrer künftig der Einfachheit wegen und weil dadurch kein wesentlicher Fehler bedingt wird, nur stets die neutrale Verbindung in die Formeln aufgenommen. Die Auflösung lässt Lackmus fast unverändert, doch erscheint auffallenderweise durch sie ein empfindliches blaues Papier etwas geröthet, sobald es wieder trocken geworden. Das Salz ist in reinem Wasser schwerlöslich; eine Auflösung, durch langsames Auswaschen auf dem Filter erhalten, hielt in 100 Grm. 0,085 Grm. Salz. Seine Lösung, bei freiem Luftzutritt verdampft, giebt einen Rückstand, welcher nebenbei etwas kohlensaures Natron enthält. Das geglühte Salz tritt an Wasser kaustisches Natron ab, jedoch nicht so viel, dass das neutrale NaO, SbO^5 zurückbliebe; 4,523 Grm. geglühtes Salz treten an Wasser ein Quantum kaustisches Natron ab, welches, in kohlensaures verwandelt, 0,037 Grm. wog = 0,0216 Grm. NaO. Da die geglühte Verbindung 18,86% NaO enthält, von diesen jedoch nur 0,48% frei geworden waren, so erkennt man, dass die durchs Glühen bewirkte Spaltung eine nur oberflächliche ist.

Crocus Antimonii.

Die dritte der in Betracht kommenden Antimonverbindungen ist Spiessglanzsafran, der bekannte citrongelbe Körper, welcher sich gleich im Anfang durch Einwirkung von kaustischer Lauge auf Dreifachschwefelantimon bildet. Er ist völlig amorph, nach dem Trocknen in gelinder Wärme von bräunlicher Ocherfarbe, entwickelt im Kölbchen über der Lampe Wasser und schmilzt unter Schäumen zum Glase, welches in der Hitze braun, in der Kälte gelb ist, ohne dass Schwefelantimon sublimirt wird. Er lässt sich nicht so auswaschen, dass das Waschwasser ein empfindliches rothes Lackmuspapier nicht mehr bläute, doch sind es nur Spuren einer löslichen basischen Verbindung, welche sich bilden.

1,627 Grm. wurden mit Weinsäure behandelt, es schied sich schön rothes Schwefelantimon aus = 0,423 Grm., welche, mit Schwefel erhitzt, 0,4025 Grm. SbS^3 gaben.

Das Filtrat lieferte, mit Schwefelwasserstoff behandelt, 1,1342 Grm. Schwefelantimon, welches, mit Schwefel erhitzt, 1,118 Grm. SbS^3 gab, entsprechend 0,9582 Grm. SbO^3.

Das letzte Filtrat gab, auf ein kleines Volum eingeengt und mit Salzsäure, Platinchlorid und Alkohol versetzt, 1,251 Grm. Kaliumplatinchlorid = 0,2416 Grm. KO.

	gefunden		berechnet nach 3 (SbS^3, HO) + 6 (KO, SbO^3) + 2 SbO^3
SbS^3	0,4025	24,74	25,63
SbO^3	0,9582	58,89	58,59
KO	0,2416	14,85	14,43
Differenz	0,0247	1,52	HO 1,35
	1,627	100	100.

Ob jedoch Crocus von einer frischen Darstellung dieselbe Zusammensetzung zeigt, oder ob diejenigen Recht haben, welche sie als schwankend bezeichnen, muss dahingestellt bleiben; ebenso, ob der Natroncrocus analog zusammengesetzt ist, eine Frage, die sich desshalb vielleicht nicht entscheiden lässt, weil bei Einwirkung von Natronlauge auf Spiessglanz auch antimonsaures Natron auftritt, welches sich dem Crocus beimengt und wohl nicht von ihm getrennt werden kann.

Wenn der Kalicrocus, sei es Antimonoxyd oder Antimonoxydkali beigemengt enthalten hätte, so würde man darin mikroskopische Krystalle entdeckt haben; da sich solche nicht vorfanden, so ist es wahrscheinlich, dass Crocus kein Gemenge, sondern von bestimmter atomistischer Zusammensetzung ist.

Betrachtungen.

Behandelt man Dreifachschwefelantimon mit kaustischer Natronlauge, so erhält man, wenn dies bei gewöhnlicher Temperatur geschieht, nebst Crocus und antimonsaurem Natron, welche zu Boden fallen, eine fast ungefärbte Flüssigkeit,

nicht gelb, sondern gelbgrün wie Chlorgas, nur dass sie noch schwächer gefärbt ist. Aus dieser fällen Säuren Dreifachschwefelantimon, dessen Schwefelgehalt man etwas höher findet, als er dem Dreifachschwefelantimon zukommt; es entweicht zugleich Schwefelwasserstoffgas und in der Flüssigkeit findet man kein Antimon weiter.

Da sich Crocus mit seinem bedeutenden Antimonoxydgehalt bildet, welcher offenbar durch Umsetzung mit Natron entsteht ($SbS^3 + 3NaO = SbO^3 + 3NaS$), und da mithin durch die Erzeugung von Schwefelnatrium ein Lösungsmittel für angewandtes Schwefelantimon gegeben ist, so leuchtet es ein, dass Säuren daraus wieder Dreifachschwefelantimon fällen müssen; aber das gleichzeitig in erheblichem Maasse auftretende antimonsaure Natron beweist, dass diese Erklärung auf eine gewisse und zwar die grösste Menge des angewandten Schwefelantimons nicht passt. Da nemlich der Sauerstoff dieses Körpers nur vom Natron herstammen kann, denn Wasserstoffgasentwicklung findet nicht statt, so ist es klar, dass Dreifachschwefelantimon einen Theil seines Schwefels hergegeben haben muss, um an das Natrium zu treten, welches seines Sauerstoffs beraubt wurde, nach der Gleichung:

$$\begin{array}{lll} 3Sb\,S^3 & + 6\,NaO = NaO, SbO^5 & + 5\,NaS \\ \text{Spiessglanz} & + \text{Natron} = \text{antimons. Natron} & + \text{Schwefelnatrium} \\ & + 2\,SbS^2, & \\ & + \text{Zweifach-Schwefelantimon.} & \end{array}$$

Schon Faraday sprach die Vermuthung aus, es müsse ein Zweifachschwefelantimon existiren; dargestellt ist es noch von Niemandem. Dreifachschwefelantimon wurde mit Natronlauge behandelt: das Filtrat wurde mit Salzsäure versetzt; die ersten Flocken hatten die Farbe des Goldschwefels, die letzten waren nussbraun, die ganze Fällung war rothbraun, wie Kermes; dabei nahm die Flüssigkeit den intensiven Geruch des Schwefelwasserstoffs an. Der Niederschlag wurde mit Wasser gewaschen, dann mit absolutem Alkohol, darauf bei 80°C. getrocknet: er war braunroth, fast schwarz und gab beim Feinreiben ein helles Pulver, dem

Goldschwefel recht ähnlich, nur etwas brauner; durch Druck wurde er halbmetallisch-graphitfarbig.

2,385 Grm. verloren bei 116° C. 0,018 Grm. = 0,76%. Von dem Erhitzten gaben 1,369 Grm. bei Behandlung mit Schwefel 1,3325 Grm. SbS^3; und 0,998 Grm. nach Extraction mit Wein- und Salzsäure 0,989 Grm. SbS^3 und 0,009 Grm. SbO^3; die Zusammensetzung ist:

96,17	SbS^3
1,00	SbO^3
2,83	S
100.	

Wiederholte Versuche gaben ähnliche Zahlen. Ist somit erwiesen, dass auf diesem Wege nicht Zweifach-, sondern Dreifachschwefelantimon erhalten wird, so entsteht die Frage, ob nicht dennoch Zweifachschwefelantimon in der Flüssigkeit präexistire, aber in Gegenwart von Körpern, welche es im Augenblicke der Fällung in Dreifachschwefelantimon umwandeln. Diese Frage scheint aus zwei Gründen verneint werden zu müssen: es können nur solche Körper in Betracht kommen, welche Schwefel abzugeben im Stande sind, nemlich Mehrfach-Schwefelnatrium und unterschwefligsaures Natron; ersteres ist schon der Farbe nach zu urtheilen nicht in der Flüssigkeit enthalten, welche nahezu farblos ist, während die Polysulfurete intensiv färben; dann aber kann Mehrfachschwefelnatrium sich primär auch desshalb nicht bilden, weil man nicht mit Natrium operirt, sondern mit Natron, denn

$$2\,SbS^3 + Na = 2\,SbS^2 + NaS^2;$$

von secundären Reactionen und dem spurenweisen Auftreten von Körpern muss bei dieser Betrachtung abstrahirt werden.

Unterschwefligsaures Natron könnte, als die Elemente von schwefligsaurem Salz und Schwefel enthaltend, geeignet erscheinen, um Zweifachschwefelantimon im Moment der Ausscheidung höher zu schwefeln: man findet es bei verschiedenen Darstellungen in der Flüssigkeit in verschiedenen Mengen, doch nicht in Quantitäten, welche die Annahme gestatten, dass es hier wesentlich sei; ein Quantum Spiessglanz mit

einem Schwefelgehalt von 1,33 Grm. gab eine Flüssigkeit, deren unterschwefligsaures Natron einem Gehalte von 0,0268 Grm. Schwefel entsprach, d. i. 2% von sämmtlichem Schwefel, ein anderes Mal waren 14% Schwefel zu unterschwefligsaurem Salze verwandt: sein Vorkommen gehört nicht dem Prozess an, sondern ist secundärer Natur. Es kann auch nicht wohl anders sein, denn die Bildung von unterschwefligsaurem Salze neben Zweifachschwefelantimon setzt die Abscheidung von Natrium voraus:

$$2\,SbS^3 + 3\,NaO = 2\,SbS^2 + NaO,S^2O^2 + Na.$$

Sauerstoffabsorption aus der Luft findet im ganzen Verlaufe des Schlippe'schen Prozesses nicht statt, oder richtiger gesagt: Schlippe'sche Lauge lässt sich auch bei Luftabschluss darstellen.

Es möge vergönnt sein, die Reactionen, welche die am Schlippe'schen Process betheiligten Körper auf einander ausüben, vor Augen zu führen: besonders haben wir die des Schwefelnatrium zu betrachten, da dieses in vorwiegender Menge auftritt und leicht an der Schwefelwasserstoffentwicklung durch Säuren erkannt werden kann. Das zu den folgenden Reactionen benutzte Schwefelnatrium war durch Sättigen eines Volums von starker kaustischer Natronlauge mit Schwefelwasserstoffgas und darauffolgende Zugabe des nemlichen Volums derselben Lauge bereitet; es war farb- und geruchlos, Wurde es mit der kleinsten Menge Schwefel erwärmt, so färbte es sich gelb und lieferte so den Beweis der Abwesenheit von Polysulfuret in farblosen Flüssigkeiten. Die Reactionen damit sind folgende:

1) Antimonoxyd löst sich in Schwefelnatriumlauge leicht zu einer Flüssigkeit von der Farbe des Chlorgases; Salzsäure schlägt daraus orangefarbiges Schwefelantimon nieder, eine spätere Trübung durch ausgeschiedenen Schwefel findet nicht statt. Mithin bildet sich Dreifachschwefelantimon.

2) Antimonsaures Natron löst sich langsam in Schwefelnatriumlösung, selbst beim Erwärmen, doch sättigt sie sich, wenn man ihr Zeit lässt, reichlich damit. Aus der fast farblosen Lösung schlagen Säuren Goldschwefel nieder,

ohne dass demselben freier Schwefel beigemengt wäre. Es bildet sich also Natriumsulfantimoniat.

3) Reibt man sehr fein gepulvertes schwarzes Dreifachschwefelantimon mit wenig starker Schwefelnatriumlauge zusammen und erwärmt auf 20 bis 30°, so entsteht ein Brei von dem schönen Ansehn feinzertheilten metallischen Kupfers. Rührt man die Masse in vielem Wasser auf, so schillert sie lebhaft und lässt zuerst ein Pulver vom Ansehn des Spiessglanzes fallen, später den kupferfarbig schillernden Körper, welcher, trocken vom Filter genommen, wie frisches galvanoplastisches Kupfer aussieht; beide lassen sich wegen des grossen Unterschieds in ihrem specifischen Gewichte durch wiederholtes Schlämmen völlig trennen. Das kaum gefärbte, gelbliche Filtrat setzt beim Concentriren durch Abdampfen eine tief braune Substanz ab, und wenn man diese durchs Filter entfernt und das Filtrat weiter verdampft, so bekommt man noch mehr von derselben Substanz.

Aus der Mutterlauge schiessen spärliche sehr kleine Krystalle von tetraëdrischer Form an; fügt man aber zur Mutterlauge noch Schwefelnatrium, so erhält man Schlippe'sches Salz in erheblicher Menge; auch wenn man die ausgeschiedene tief braune Substanz in Schwefelnatrium löst, so bildet sich in der fast farblosen Lösung eine reichliche Menge von Schlippe'schem Salz. Es wurde umkrystallisirt, in Wasser gelöst und mit Säure zersetzt; von dem erhaltenen Goldschwefel gaben 2,5515 Grm., mit Schwefel erhitzt, 2,1495 Grm. SbS^3 (die Rechnung verlangt 2,1432 Grm. SbS^3); mithin war Fünffachschwefelantimon gebildet.

Der feste Körper vom Ansehn des Spiessglanzes war unangegriffenes Dreifachschwefelantimon; denn 1,9435 Grm. desselben gaben, mit Schwefel erhitzt, wieder 1,9435 Grm. SbS^3. Würde man jedoch, um das sämmtliche Schwefelantimon umzuwandeln, die Menge des Schwefelnatrium erheblich vermehren, so erhielte man weniger von dem kupferfarbigen Körper; dasselbe scheint stattzufinden, wenn man die Substanzen, auch wenn sie im geeigneten Verhältniss gemischt

sind, viele Stunden auf einander einwirken lässt, indem dann das schöne bronceartige Ansehn einem hellen glanzlosen Ziegelroth weicht: ein gutes Verhältniss ist dasjenige gleicher Aequivalente; der Versuch war in der Absicht angestellt, zu erfahren, ob $3SbS^3 + 3NaS$ geben würden

$$3NaS, SbS^5 + 2SbS^2.$$

Der kupferfarbige Körper hält, bei 100° getrocknet, Wasser zurück; er enthält ausserdem Schwefelnatrium. Eine damit vorgenommene Analyse führte zur Formel

$$NaS, SbS^5, 2HO + 3SbS^2.$$

Wenn jedoch der Körper durch eine Säure zersetzt wird, so resultirt der Analyse nach Dreifachschwefelantimon; 1,644 Grm. des bei 135° getrockneten durch Säure ausgeschiedenen Schwefelantimons von einer anderen Darstellung des kupferfarbigen Körpers wogen nach dem Erhitzen mit Schwefel 1,641 Grm., während sie hätten 1,683 Grm. wiegen müssen, wenn aus $SbS^5 + 3SbS^2$ geworden wären $4SbS^3$. Der kupferfarbige Körper wird vielmehr im Zustande der Reinheit, was seine Antimonschwefelungsstufe angeht, aus $SbS^5 + 2SbS^2$ bestehen, denn nur aus einer solchen Vermischung kann SbS^3 hervorgehen; ausserdem wird er unter dem Einfluss des vielen Waschwassers einen Theil seines ursprünglichen Schwefelnatrium eingebüsst haben. Dass der Körper nicht wasser- und schwefelnatriumhaltiges Dreifachschwefelantimon sei, folgt aus dem Auftreten des vielen Fünffachschwefelantimons; dieses lässt nur zwei Annahmen zu: entweder spaltet sich Dreifachschwefelantimon in Fünffach- und Zweifachschwefelantimon, oder das Fünffachschwefelantimon empfängt einen Theil seines Schwefels vom Schwefelnatrium; in diesem Falle müsste es Halbschwefelnatrium Na^2S geben.

Erwärmt man schwarzes Dreifachschwefelantimon mit Schwefelnatriumlösung, von welcher man nach und nach soviel zusetzt, bis Alles klar aufgelöst ist, so findet man, dass dazu ungefähr soviel Schwefelnatrium nöthig ist, als der Gleichung $SbS^3 + 4NaS = SbS^5 + 2Na^2S$ entspricht; dieser Versuch wurde in der Absicht gemacht, um zu erfahren, ob eine Säure aus der Auflösung Fünffachschwefelantimon fällte, d. h. ob

Schwefelnatrium Schwefel an das Dreifachschwefelantimon abträte. Der nach dem Trocknen kermesbraune Körper zeigte jedoch die Zusammensetzung des Dreifachschwefelantimons.*) Dieser Versuch hat indessen keine Beweiskraft; denn gesetzt, in der Flüssigkeit befänden sich wirklich $SbS^5 + 2Na^2S$, so würden Säuren, falls nicht auch H^2S existirte, doch wieder Dreifachschwefelantimon fällen.

Wird die Flüssigkeit mit Alkohol versetzt, so fallen farblose Krystalle zu Boden, darüber befindet sich eine ölartige Schicht, und obenauf eine leichtbewegliche. Letztere enthält eine geringfügige Menge von Einfachschwefelnatrium nebst Spuren einer Antimonverbindung; in der ölartigen Schicht sowohl, als in der Auflösung der farblosen Krystalle entstehen beim freiwilligen Verdunsten Tetraëder von Schlippe'schem Salz, die sich auf Zusatz von Schwefelnatrium noch vermehren; die Auflösung enthält zugleich ein federförmig wie Salmiak anschiessendes ungefärbtes Schwefelantimonsalz.

Da nun, wenn die Reaction nach Maassgabe des obigen Schemas stattgefunden hätte, nur Fünffachschwefelantimon gebildet sein würde, was jedoch nur zu einem Theile geschah, so dürfen wir annehmen, dass eine Spaltung des Dreifachschwefelantimons stattfand, dass aber das Schwefelnatrium keinen Schwefel zur Bildung des Fünffachschwefelantimons hergab. Wäre übrigens die Alternative, uns für einen der hypothetischen Körper, entweder für Zweifachschwefelantimon oder für Halbschwefelnatrium zu entscheiden, so dürften wir gewiss nicht zweifelhaft sein; kennen wir doch beim Arsen, welches dem Antimon in seinen Verbindungsverhältnissen mehr gleicht, als irgend ein anderer Körper, im Realgar das Zweifachschwefelarsen und finden so eine Stütze mehr für die Ansicht, dass auch Antimon im Stande sein werde, dieselbe Schwefelungsstufe zu bilden.

---

*) Genau so war es freilich nicht, denn 2,9905 Grm., bei 135° getrocknet, gaben, mit Schwefel erhitzt, 2,896 Grm. SbS^3, wonach die Zusammensetzung 80,25% SbS^3 und 19,75% SbS^5 wäre. Beim Erhitzen im Kölbchen über der Lampe sublimirte wirklich Schwefel.

Man wird vergeblich versuchen, den Schlippe'schen Process im Einklang mit allen Erfahrungen in Formeln auszudrücken, wenn man von dem hypothetischen Zweifachschwefelantimon abstrahirt, während sich im Gegentheil Alles klar darlegen lässt, sobald man es als existirend betrachtet. Soviel ist gewiss, dass, wenn wir künftig zu einer richtigen Einsicht über den Körper gelangen, die Haltung der Formeln dadurch nicht alterirt werden wird; die Formeln drücken Thatsachen aus, während ihre Deutung auf unsrer Anschauung beruht: so hat er ein Recht wenigstens auf unsere Duldung.

Theorie.

Um Einsicht in die Veränderungen zu erlangen, welche der Spiessglanz durchmacht, wenn er der Einwirkung von kaustischer Lauge und Schwefel ausgesetzt wird, wurde zuerst untersucht, welche Producte sich bilden, wenn kaustische Lauge auf Dreifachschwefelantimon einwirkt, und darauf ermittelt, in welcher Weise der Schwefel auf diese Producte reagirt. Es wurde hierzu aber nicht Natronlauge genommen, weil sie Unklarheit in die Erscheinungen bringt, indem sich das schwerlösliche antimonsaure Natron mit anderen festen Körpern mengt, von denen es nicht wohl zu trennen ist; sondern Kalilauge, und es unterliegt gewiss keinem Zweifel, dass die Bildungsverhältnisse beim Kalium- und Natriumsulfantimoniat analog sind.

4,656 Grm. schwarzes Dreifachschwefelantimon, aufs feinste gepulvert, wurden bei gewöhnlicher Temperatur mit überschüssiger starker Kalilauge zusammengerührt, wodurch sofort Crocus entstand; nach Zugabe von Wasser und nach kurzer Digestion wurde der Crocus abfiltrirt, gewaschen und in gelinder Wärme getrocknet; er wog 1,796 Grm. und enthielt 1,1988 Grm. Sb; es war der Crocus, mit dem die obige Analyse ausgeführt ist.

Das Filtrat, so lange mit Salzsäure versetzt, bis sich die rothen Flocken nur träge lösten, dann mit Manganchlorürlösung behandelt, und am folgenden Tage filtrirt, gab eine

Flüssigkeit, aus welcher durch Schwefelwasserstoff und Salzsäure sich nach längerem Stehen etwas Schwefel von röthlicher Farbe aussonderte, dieser wog getrocknet 0,0537 Grm., und die Hälfte davon oder 0,0268 Grm. giebt zufolge der Reaction $NaO,S^2O^2 + 2HS + HCl = NaCl + 3HO + 4S$ die Quantität Schwefel an, welche im unterschwefligsauren Salze enthalten sein musste.

Der rothbraune Niederschlag, von dem das unterschwefligsaure Salz abfiltrirt war, wurde mit Salzsäure zersetzt und damit digerirt, es liess sich Schwefelwasserstoff durch den Geruch wahrnehmen; es wurden 3,288 Grm. Schwefelantimon erhalten, diese gaben, mit Schwefel erhitzt, 2,966 Grm. SbS^3, worin 2,1185 Grm. Sb. Gefunden wurden einerseits

1,1988 Grm. Sb im Crocus
2,1185 „ „ „ rothen Schwefelantimon

3,3173 Grm. Sb statt 3,3257 Grm. Sb, welche sich in dem angewandten Spiessglanz befanden; andrerseits

0,3168 Grm. S im Crocus
0,8475 „ „ „ rothen Schwefelantimon
0,0268 „ „ „ unterschwefligsauren Salze

1,1911 Grm. S statt 1,33 Grm. S, welche im Spiessglanz vorhanden waren.

Der Schwefelgehalt des unterschwefligsauren Salzes beträgt nur 2% von sämmtlichem vorhandenen Schwefel und erscheint daher für dieses Stadium des Processes irrelevant.

Es wurden bei ähnlichen Versuchen andere Quantitäten unterschwefligsauren Salzes gefunden, so z. B. mit einem Schwefelgehalt, welcher darthat, dass der siebente Theil von sämmtlichem Schwefel zu seiner Bildung gedient hatte; allein es wurde in der Folge beobachtet, dass das unterschwefligsaure Salz namentlich beim Erwärmen entsteht, und erkannt, dass seine Bildung den Process der Schlippe'schen Lauge in diesem Stadium überhaupt nichts angehen kann, wie dieses bereits oben dargethan ist.

Zur Bildung des Crocus wurde der dritte Theil von sämmtlichem Antimon verwandt, aber auch sie ist für den

Process von keiner Bedeutung. Crocus ist aus Antimonoxyd und Schwefelantimon zusammengesetzt und wir haben gesehen, dass Ersteres sich in einer Flüssigkeit, welche Schwefelnatrium enthält, in Schwefelantimon verwandelt. Im Einklange damit lieferte ein neuer Versuch, bei welchem die kaustische Lauge viel länger eingewirkt hatte, eine Quantität Crocus, dessen Antimongehalt nur den dreizehnten Theil vom gesammten Antimon ausmachte. Sein gänzliches Verschwinden wurde ebenfalls noch beobachtet, wovon etwas später ein Beispiel angeführt werden wird.

Was das rothe Schwefelantimon anlangt, welches durch Säure gefällt war, und wesentlich aus Dreifachschwefelantimon bestand, so ist bereits gesagt, dass es als solches an dem Process keinen Theil haben kann: der Grund hierfür liegt in dem Auftreten der Antimonsäure, wovon der folgende Versuch handelt.

17,75 Grm. schwarzes Dreifachschwefelantimon wurden mit Kalilauge digerirt: die vom Crocus durch Filtration getrennte Flüssigkeit wurde mit Natronlauge gefällt: im antimonsauren Natron fanden sich 3,122 Grm. Sb.

Da die angewandte Substanz 12,67 Grm. Sb enthielt, so war der vierte Theil vom Antimon zu antimonsaurem Natron geworden. Hätte auch der Crocus durch Umwandlung in Schwefelantimon seinen Antheil an antimonsaurem Salze geliefert, so wäre mehr als der vierte Theil des Antimons in antimonsaures Natron verwandelt worden.

Bildet sich antimonsaures Natron aus Dreifachschwefelantimon und Natron, so kann es nur geschehen, indem das Schwefelantimon Schwefel verliert, denn

$$3\,SbS^3 + 6\,NaO = NaO,SbO^5 + 2\,SbS^2 + 5\,NaS.$$

Wird die erhaltene Flüssigkeit mit Schwefel gekocht, so löst dieser sich auf, und es bildet sich von neuem antimonsaures Alkali.

Um zu erfahren, wie sich die beiden Quantitäten von antimonsaurem Alkali zu einander verhalten, wurde ein ungewogenes Quantum von Spiessglanz mit Kalilauge zersetzt.

Aus dem Filtrate wurde durch Natronlauge antimonsaures Natron geschieden, es wog 20,1 Grm. und enthielt nach vorgenommener Analyse eines Theils davon durch Erhitzen mit Schwefel 9,495 Grm Sb. Das Filtrat vom antimonsauren Natron wurde mit Schwefel gekocht; das neuerdings entstandene antimonsaure Natron wog 13,15 Grm. und zeigte, wie das vorige behandelt, 6,44 Grm. Sb an. Das Verhältniss ist wie 3 : 2,03 oder es wurden bei der ersten Operation 3, bei der andern 2 Th. Antimon in antimonsaures Salz umgewandelt.

$3\,Sb\,S^3 + 6\,NaO$ hatten gegeben $NaO, SbO^5 +$
Spiessglanz + Natron = antimons. Natron +
$2\,SbS^2 + 5\,NaS,$
Zweifachschwefelantimon + Schwefelnatrium

oder, was dasselbe ist,

$$9\,SbS^3 + 18\,NaO = 3(NaO, SbO^5) + 6\,SbS^2 + 15\,NaS;$$

das antimonsaure Natron scheidet sich grossentheils aus, das im Schwefelnatrium gelöste Zweifachschwefelantimon wird durch den nöthigen Schwefel und die noch fehlende Lauge in neue Producte verwandelt, deren eins, das antimonsaure Natron, zweidrittelmal mehr wiegt, als die zuerst gebildete Menge; danach werden

$6\,SbS^2 + 15\,NaS + 12\,NaO + 18\,S =$
Zweifachschwefelantimon Schwefelnatrium die noch fehlende Lauge nebst Schwefel
$2(NaO, SbO^5) + 4(3\,NaS, SbS^5) + 13\,NaS$
antimons. Natron Schlippe'sches Salz + Schwefelnatr.

oder

$9\,SbS^3 + 30\,NaO + 18\,S$ liefern $5(NaO, SbO^5) +$
Spiessglanz kaust. Natron Schwefel antimons. Natron
$4(3\,NaS, SbS^5) + 13\,NaS.$
Schlippe'sches Salz Schwefelnatrium.

Die Ausbeute an Schlippe'schem Salz ist aber bekanntlich in Wirklichkeit grösser und die Menge des Schwefelnatrium geringer; erwärmt man Schwefelnatrium mit antimonsaurem Natron, so entstehen, wie früher gezeigt worden ist, Natron und Schlippe'sches Salz:

$$8\,NaS + NaO, SbO^5 = 6\,NaO + 3\,NaS, SbS^5$$

Nach dem Schema sind 13 Aequivalente freies Schwefelnatrium vorhanden, welche einen so grossen Ueberschuss von antimonsaurem Natron vorfinden, dass sie vollständig in Schlippe'sches Salz übergeführt werden können. Der Einfachheit wegen wollen wir die Aeq. des Schemas in Gewichtsmengen ausdrücken:

1512 Th. Spiessglanz SbS^3
930 „ Natron NaO
288 „ Schwefel S

2730 Th. geben

955 Th. antimons. Natron NaO, SbO^5
1268 „ Schlippe'sches Salz $3\,NaS, SbS^5$
507 „ Schwefelnatrium NaS

2730 Th.

Da nun

312 Thl. Schwefelnatrium d. i. 8 Aeq. mit
191 „ antimons. Natron d. i. 1 Aeq.

oder 503 Th. im Stande sind

186 Th. Natron d. i. 6 Aeq. und
317 „ Schlippe'sches Salz d. i. 1 Aeq.

oder 503 Th. zu bilden; so werden die disponibeln 507 Th. Schwefelnatrium sich mit 310,37 Th. antimonsaurem Natron zu 302,25 Th. Natron und 515,12 Th. Schlippe'schem Salz umsetzen.

Es bilden sich aus

1512 Th. Spiessglanz SbS^3
930 „ Natron NaO
288 „ Schwefel S

2730 Th. Rohmaterial

644,63 Th. antimons. Natron NaO, SbO^5
1783,12 „ Schlippe'sches Salz $3\,NaS, SbS^5$
302,25 „ Natron NaO

2730,00 Th.

Da aber das letzte Glied, Natron, auf das Schlippe'sche Salz so einwirkt, dass antimonsaures Natron entsteht, so muss dieses Natron durch Zusatz von Schwefel in unwirksames Schwefelnatrium übergeführt werden. Nach $3\,NaO + 4\,S = 2\,NaS + NaO\,S^2O^2$ sind für 302,25 Th. Natron 208 Th. Schwefel nöthig, diese geben 253,5 Th. Schwefelnatrium und 256,75 Th. unterschwefligsaures Natron.

Die erforderlichen Quantitäten sind also:

1512 Th.	Spiessglanz	SbS^3
930 „	Natron	NaO
496 „	Schwefel	S
2938 Th.:	sie geben:	
644,63 Th.	antimons. Natron	NaO, SbO^5
1783,12 „	Schlippe'sches Salz	$3\,NaS, SbS^5$
253,50 „	Schwefelnatrium	NaS
256,75 „	unterschwefligs. Natron	NaO, S^2O^2
2938,00 Th.		

Vergleichen wir einige Versuchszahlen mit den wichtigeren Forderungen, welche die Theorie stellt, nemlich mit der Ausbeute an antimonsaurem Natron und Schlippe'schem Salz.

4,478 Grm. reines Dreifachschwefelantimon, worin 3,198 Grm. Sb, mit den berechneten Mengen von Natronlauge, dann von Schwefel 1 Stunde gekocht, gaben einen Rückstand, welcher aus reinem antimonsauren Natron bestand im Gewicht von 2,731 Grm., von denen 1,821 Grm. durch Erhitzen mit Schwefel in 0,508 Grm. schwefelsaures Natron = 0,2218 Grm. NaO, und 1,249 Grm. Dreifachschwefelantimon = 1,1895 Grm. SbO^5 verwandelt wurden:

	gefunden	berechn. nach $NaO, SbO^5 + 6HO$
Natron	12,18	12,65
Antimonsäure	65,32	65,31
Wasser	22,49	22,04
	100	100.

Die erhaltenen 2,731 Grm. antimons. Natron enthielten 1,3379 Grm. Sb, welche sich zu den angewandten 3,198 Grm.

Sb verhalten = 1 : 2,39; die Theorie verlangt 1 : 2,66. Der Rest des Antimons war in Schlippe'sches Salz übergeführt oder 1,8601 Grm. Sb in 4,9137 Grm. 3NaS, SbS^5, d. h. 1 Th. Spiessglanz hatte 1,097 Th. Natriumsulfantimoniat gegeben; die Theorie verlangt 1,179 Th.

Bekannt ist die auffallend grosse Verschiedenheit der Vorschriften zu Schlippe'scher Lauge; die Vorschrift von Hager, welche häufig benutzt wird, diene zur Vergleichung; man sieht, dass sie auf 75 procentigen Spiessglanz sehr anwendbar ist:

	Hager	Theorie
SbS^3	36 Th.	36
NaO	16,35 „	22,14
S	9 „	11,8

Die Verhältnisse der Materialien zur Schlippe'schen Lauge lassen sich auch durch Probiren feststellen: man kann, um die nöthige Menge des Natrons zu erfahren, so lange mit dem Zusatz von kaustischer Lauge zum Spiessglanz fortfahren, bis das ausgeschiedene antimonsaure Natron schwer und dicht am Boden liegt ohne eine schlammige Beimengung eines rothbraunen Körpers zu verrathen, oder bis eine abfiltrirte und ausgewaschene Probe des Rückstandes kein Antimon mehr an kaustische Lauge abgiebt; ist dieser Punkt erreicht, so kocht man unter Zusatz von Schwefel weiter und es wird hierbei vorausgesetzt, dass man durch Probiren bereits der richtigen Schwefelmenge ziemlich nahe gekommen sei, dass aber doch noch etwas daran fehle. Wird nun die rohe Schlippe'sche Lauge verdampft und nach Entfernung der Tetraëder von neuem so lange verdampft, bis sich auf dem zuletzt angeschossenen Schlippe'schen Salze fremde Krystalle, z. B. von unterschwefligs. Natron aufgewachsen finden, so zeigt der Umstand, dass aus der Mutterlauge durch Säuren noch merklich Schwefelantimon gefällt wird, an, dass es an Schwefel fehlte, um alles Antimon in Fünffachschwefelantimon überzuführen. Der hierzu noch nöthige Schwefel, zu demjenigen addirt, mit welchem die Kochung stattfand, giebt das Gewicht des zum völligen Gelingen der Operation nöthigen

Schwefels an. Kann man die Flüssigkeit bis auf etwa 10° abkühlen, also im Winter, so lässt sich das Antimon in Form von Schlippe'schem Salz so vollständig entfernen, dass Säure in der Mutterlauge nur einen Niederschlag von Schwefel erzeugt. Die Gewichtsmengen des nöthigen Rohmaterials, welche man auf diese tastende und zeitraubende Weise erfährt, sind nun mit denen, welche die Theorie verlangt, identisch; ja es zeigte sich, dass der Natronbedarf den theoretischen um dasjenige Quantum übersteigt, welches zur Bildung von $6NaO, 5SbO^5$ erfordert wird, statt des antimonsauren Natrons aus gleichen Aequivalenten, welches die Theorie der Einfachheit wegen annahm.

Bezüglich des Grades der Verdünnung mit Wasser und der Verunreinigung der rohen Lauge durch unterschwefligsaures Salz mögen einige Bemerkungen folgen. Dass es zweckmässig sei, die Natronlauge möglichst kaustisch zu nehmen, ist selbstverständlich, und da diejenige von 1,06 spec. Gew., sobald es bei der Kaustizirung nur nicht an Kalk fehlte, so gut wie Kohlensäure — frei ist, so thut man wohl daran, solche zu gebrauchen. Die fertige rohe Schlippe'sche Lauge hat dann etwa 1,15 spec. Gew. und es ist mehr als das erforderliche Quantum Wasser vorhanden, um dem Natriumsulfantimoniat die zum Krystallisiren nothwendigen 18 Aeq. Wasser zu bieten. Die ausserordentliche Neigung des Schlippe'schen Salzes, zu krystallisiren und die Leichtlöslichkeit der beiden Begleiter erklären, wesshalb dasselbe so vollständig anschiesst; es überrascht, wenn man findet, dass 100 Th. Mutterlauge nur etwa noch 0,5 Th. Schlippe'sches Salz enthalten. Daher kommt es auch, dass sich die Ausbeute an Goldschwefel der theoretischen Forderung so sehr nähert; nach dieser müssten 100 Th. reines Dreifachschwefelantimon 74,4 Th. Goldschwefel geben: die wirkliche Ausbeute schwankt um 72 Th.

Unterschwefligsaures Natron schliesst sich, wie wir sahen, in secundärer Weise dem Processe an und es ist eben keine bedeutende Menge, welche bei rationellem Verfahren resultirt. Doch lässt sie sich leicht ins Uebertriebene

steigern, man braucht nur zuerst die Lauge mit dem Schwefel zu kochen, bevor man den Spiessglanz hinzufügt. Dann geht nach bekannter Reaction die völlige Hälfte des Schwefels in unterschwefligsaures Salz über. Man hat desshalb den umgekehrten Gang zu befolgen.

Neue Verbindung.

Es scheint bisher nicht beobachtet zu sein, dass rohe Schlippe'sche Lauge, welche viel unterschwefligsaures Natron enthält, gern ein Salz in grossen Krystallen anschiessen lässt, welches aus Natriumsulfantimoniat und unterschwefligsaurem Natron besteht. Würde man dieses Salz mit Säure zersetzen, so erhielte man ein Gemenge von Goldschwefel mit so viel freiem Schwefel, dass das Gewicht des letztern ein Drittel vom Gewicht der ganzen Fällung ausmachen könnte. Auch verdient bemerkt zu werden, dass dieses Salz arsenhaltig ist, wenn der Spiessglanz arsenhaltig war. Desshalb muss man wohl darauf achten, ob den Schlippe'schen Krystallen von dieser Verbindung beigemengt sei. Sie ist nicht schwer zu erkennen, da ihre Form vom Tetraëder abweicht. Die Krystalle bestehen aus sechsseitigen ziemlich spitzen Pyramiden mit Scheitelwinkeln von ungefähr 14° über die Flächen gemessen; das System scheint das rhombische zu sein und die Krystalle haben in ihrer Form Aehnlichkeit mit denen des schwefelsauren Kalis, bei dem die Scheitelwinkel jedoch stumpfer sind. Mitunter sind die Pyramiden abgestumpft, selten sind sie an beiden Seiten ausgebildet, in diesem Falle ist meistens die eine weniger spitz, wie denn überhaupt Flächen von stumpferen Pyramiden öfter vorkommen; am häufigsten finden sich die Krystalle an ihrer sechsseitigen Basis aufgewachsen.

Sie sind schwach gefärbt, etwa wie Chlorgas; ihr Geschmack ist hepatisch und zugleich etwas kühl; sie verwittern nicht eben rasch; wenn sie zerrieben sind, verlieren sie aber schon während der Wägung bemerkbar; sie werden mit der Zeit undurchsichtig und braun. Aus ihrer gesättigten heissen Lösung schiessen zuerst Tetraëder von Schlippe'schem

Salz an, später unterschwefligsaures Natron, und man kann sie durch Umkrystallisiren bequem zerlegen. Sie schmelzen beim Erwärmen und sind vielleicht diejenige anorganische Verbindung, bei welcher die grösste Anzahl von Wasseratomen beobachtet ist.

Zur Analyse wurde das Salz in Wasser gelöst und mit neutraler Manganchlorürlösung versetzt; nach wenigen Augenblicken beginnt die Ausscheidung von Mangansulfantimoniat; ist diese nach einiger Zeit sicher beendigt, so filtrirt man und wäscht aus; man zersetzt den Inhalt des Filters mit Salzsäure und erhält Goldschwefel, den man wäscht, trocknet und wägt. Aus dem ersten Filtrate, welches das überschüssig zugesetzte Manganchlorür enthält, fällt man mit kohlensaurem Ammoniak das meiste Mangan; das Filtrat verdampft man und verwandelt den Rückstand in möglichst neutrale schwefelsaure Salze, welche man wägt; sie bestehen aus schwefelsaurem Natron und wenig schwefelsaurem Manganoxydul; letzteres wird mit kohlensaurem Natron gefällt, in Oxyduloxyd verwandelt, gewogen und, auf schwefelsaures Salz berechnet, in Abzug gebracht. So erfährt man den Gesammt-Natriumgehalt der Verbindung.

Um ihren Gehalt an Schwefelnatrium zu bestimmen, benutzt man die saure Flüssigkeit, welche von der Zersetzung des Mangansulfantimoniats herrührt; man fällt sie mit kohlensaurem Natron, verwandelt das kohlensaure Manganoxydul durch Glühen in Oxydoxydul und berechnet den Gehalt an Schwefelnatrium nach der Formel

$$3\,NaS,\,SbS^5 + 3\,MnCl = 3\,MnS,\,SbS^5 + 3\,NaCl,$$

weil die Manganverbindung dem Schlippe'schen Salze analog zusammengesetzt ist.

Der Gesammtschwefelgehalt der Verbindung wurde durch Glühen mit Natronhydrat und salpetersaurem Natron, Abfiltriren des Ungelösten, und Fällung der mit Salzsäure übersättigten Lösung durch Chlorbaryum unter Zusatz von Weinsäure bestimmt; der so erhaltene schwefelsaure Baryt enthält etwas antimonsauren, welcher sich nach dem Glühen

nicht völlig ausziehen lässt, und der berechnete Schwefelgehalt fällt desshalb zu hoch aus.*)

2,969 Grm. der Verbindung gaben 0,715 Grm. Goldschwefel und 1,3182 Grm. schwefelsaures Natron, nemlich 1,44 Grm. schwefelsaure Salze von Natrium und Mangan, abzüglich 0,1218 Grm. schwefelsaures Manganoxydul (gefunden 0,062 Grm. Mn^3O^4).

Ferner wurden erhalten 0,4033 Grm. Mn^3O^4, entsprechend 0,2399 Grm. Na, welches in der Form von NaS vorhanden war.

Endlich gaben 1,575 Grm. der Verbindung 2,867 Grm. schwefelsauren Baryt.

	gefunden	berechnet nach $3NaS,SbS^5+2(NaO,S^2O^2)+40HO$
SbS^5	24,08%	23,95%.
Na insgesammt	14,38 „	13,77 „
Na an S gebunden	8,08 „	8,26 „
S insgesammt	24,97 „	23,00 „

Die Verbindung verliert einen Theil ihres Wassers über Schwefelsäure, den Rest im Wasserbade : 2,969 Grm. verloren über Schwefelsäure 0,734 Grm. Wasser = 24,72%; der Verlust im Wasserbade betrug im Ganzen 1,298 Grm. = 43,72%;

	gefunden	berechnet nach $3\,NaS, SbS^5+2\,(NaO, S^2O^2)+40\,HO$
Wasser	43,72%	43,12%.

Der Verlust über Schwefelsäure von 24,72% entspricht 23 Aequivalenten, die Rechnung verlangt 24,79%; wahrscheinlicher ist es jedoch, dass 24 Aeq. weggehen, einem Verlust von 25,87% entsprechend.

Man kann sich nemlich vorstellen, die Verbindung bestände aus 1 Aeq. Schlippe'schen Salzes mit seinen 18 Aeq. Wasser und aus unterschwefligsaurem Natron mit dem Reste oder 22 Aeq. Wasser, und obgleich letzteres Salz mit so grossem Wassergehalt noch nicht beobachtet ist (die Formel

*) Es wurde nachträglich erkannt, dass das Natron etwas Schwefelwasserstoffgas absorbirt gehabt hatte.

des gewöhnlichen ist $NaO, S^2O^2 + 5HO$), so spricht doch ein Umstand für die Annahme, dass es sich mit mehr Wasser zu verbinden vermöge. Löst man nemlich die Doppelverbindung in Wasser und lässt krystallisiren, so schiessen zuerst Tetraëder von Schlippe'schem Salz an; auf diesen befinden sich Krystallisationen farbloser, sehr zerbrechlicher rhombischer Säulen, welche, aus der Mutterlauge entfernt, rasch verwittern und zu weissem Mehle zerfallen; löst man diese und lässt krystallisiren, so bekommt man unterschwefligsaures Natron von gewöhnlicher Form, welches nicht mehr verwittert. In der Doppelverbindung befände sich hiernach $NaO, S^2O^2 + 11HO$ und in der über Schwefelsäure entwässerten $NaO, S^2O^2 + 6HO$, wenn man annimmt, es seien 24,79% Wasser verschwunden; aber die gewöhnliche Verbindung $NaO, S^2O^2 + 5HO$ bei Annahme eines Verlustes von 25,87% über Schwefelsäure. Letztere Annahme wird der Wahrheit entsprechen, denn es ist ein Grund nicht ersichtlich, warum bei vermehrter Tension ein Wasserrest über die gewöhnliche Verbindung hinaus zurückbleiben sollte. Man könnte einwenden, dass die Doppelverbindung möglicherweise nicht 40, sondern 41 Aeq. Wasser enthielte, was mit der Zahl, welche der Versuch gab, genau übereinstimmte, sich aber bei der Verwitterbarkeit, der Oxydirbarkeit und der hohen Atomzahl analytisch schwer nachweisen liesse; hiergegen lässt sich indessen darthun, dass die Wasser-Aequivalente in grader Zahl vorhanden sein müssen, weil die eine Componente, das Schlippe'sche Salz, 18 Wasseratome hält, und weil die andere, das unterschwefligsaure Natron, also zweimal 5 stärker- und zweimal entweder 5 oder 6 oder 7 schwächer gebundene Wasseratome halten muss, denn

$$2(5+5) = 20 \quad 2(5+6) = 22 \quad 2(5+7) = 24$$

$$18 \text{ oder } 18 \text{ oder } 18 \text{ und}$$

sind zusammen 38 oder 40 oder 42 Aequivalente Wasser; es sind demnach 40 Aequivalente als die richtige Zahl anzunehmen.

Weiteres über Quecksilberchlorid-Chlornatrium.

Von Julius Müller, Apotheker in Breslau.

(Vorgetragen in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Medicinische Section den 7. Juli 1871.)

Am 1. Juli vorigen Jahres empfahl ich in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Stern das Quecksilberchlorid-Chlornatrium mit Ueberschuss von Chlornatrium zur therapeutischen Anwendung. — Heute veranlassen mich die mir vom Herrn Prof. Dr. Förster und Herrn Privatdocent Dr. Röbner mitgetheilten darüber gemachten Erfahrungen, sowie ein Aufsatz in der letzten Nummer des Archivs der Pharmacie darauf zurückzukommen. Herr C. Schering in Berlin, Besitzer einer der grössten chemischen Fabriken in Deutschland, empfiehlt darin das von ihm in Folge der von Herrn Dr. Stern und mir in dieser Zeitschrift veröffentlichten Abhandlung dargestellte Präparat „Hydrargyro-Natrium chloratum." Ehe ich näher darauf eingehe, will ich ganz kurz noch einmal die Gründe angeben, die mich namentlich bewogen, das Quecksilberchlorid-Chlornatrium mit überschüssigem Chlornatrium zu empfehlen.

Das metallische Quecksilber löst sich durch Schütteln mit Chlornatriumlösung in der erwähnten Form auf. Ausgehend von dem chemischen Grundsatz „corpora non agunt, nisi soluta" zog ich daraus den Schluss, dass bei der Schmierkur das Quecksilber durch den namentlich an Chlornatrium so reichen Schweiss zu dieser Verbindung gelöst und in dieser Form die antisyphilitische Wirkung ausübe. Ferner fand ich, dass alle Quecksilberpräparate mit einziger Ausnahme des absolut unlöslichen Schwefelquecksilbers durch Chlornatrium, also gewiss auch durch die an Chloriden so reichen thierischen Flüssigkeiten in einer Form gelöst werden, die Eiweiss nicht fällt, eine Eigenschaft, die eben das Quecksilberchlorid-Chlornatrium durch einen Zusatz von mindestens 10 Theilen Chlornatrium ebenfalls erlangt und die meiner Ansicht nach von grosser Wichtigkeit ist. Ich sagte damals, dass in dieser Form alles Quecksilberchlorid im Organismus,

ohne Störungen zu veranlassen, sofort zur Wirkung kommen müsse, wogegen bei Anwendung von Quecksilberchlorid ohne Chlornatrium sicher ein grosser Theil des Sublimats durch das Eiweiss des Organismus gefällt, also augenblicklich gewiss unwirksam gemacht und hierdurch die mannichfachen Störungen im Organismus beim Sublimatgebrauch veranlasst werden. —

Ich schlug ferner in Folge der im Ganzen gewiss sehr geringen Menge vermittels des Chlornatrium im Schweiss gelösten Quecksilbers bei Anwendung der Schmierkur vor, sehr kleine Mengen Sublimat in der erwähnten Verbindung zum innern Gebrauch zu benutzen. —

Heut nach Ablauf eines Jahres gehört das Mittel glücklicher Weise noch nicht zu den vielen ad acta gelegten. Im hiesigen Allerheiligen-Hospital ist auf der syphilitischen Station das Mittel bis vor Kurzem ausschliesslich angewandt worden und zwar so, dass der Patient von einer Mixtur, die in 180 Grm. 6 Grm. Chlornatrium und 0,03 Grm. Sublimat enthielt, zweistündlich einen Esslöffel, also pro die 0,015 Sublimat bekam. Das Mittel wurde sehr gut vertragen, nur zeigte sich, dass die Kur langsamer als bei Anwendung der Schmierkur verlief; vor Allem war dies bei schweren Fällen zu constatiren.

Ich fühle mich in Folge dessen genöthigt, den einen gezogenen Schluss, dass abnorm kleine Mengen von Sublimat in der erwähnten Verbindung heilend wirken möchten, fallen zu lassen, kann aber wohl aufrecht halten, dass das Quecksilberchlorid in dieser Verbindung weit besser als reines Sublimat vertragen wird.

Die Herren Prof. Dr. Förster und Privatdocent Dr. Röbner, die die Freundlichkeit hatten, sich ebenfalls für das Mittel zu interessiren, hatten so günstige Erfahrungen, wie sie mir Herr Sanitätsrath Dr. Herdann aus dem Allerheiligen-Hospital mitgetheilt, nicht gemacht, erwähnten aber gleichzeitig, dass, da ja nach meinen Untersuchungen schon die zehnfache Menge des Chlornatriums genüge, um die Fällbarkeit des Eiweiss aufzuheben, sie eine bei Weitem geringere

Menge Chlornatrium, wie sie im Hospital angewandt wurde, zugesetzt hätten. —

Die Erfahrungen standen sich also gewisser Maassen im Widerspruch; es musste dies sicher am Mittel selbst liegen und dies stellte sich in der That bald heraus. — Es ist richtig, dass, wenn man zu einem Theil in möglichst wenig Wasser gelösten Quecksilberchlorids zehn Theile Chlornatrium zufügt, Eiweisslösung von dieser Flüssigkeit nicht gefällt wird; verdünnt man aber solche Lösung mit viel Wasser, so erlangt diese so verdünnte Flüssigkeit wieder die Eigenschaft, die Eiweisslösung zu trüben. Ich löste beispielsweise 1 Grm. Chlornatrium in 10 Grm. Wasser und fügte hierzu 0,1 Grm. Quecksilberchlorid. Diese concentrirte Lösung fällt Eiweisslösung nicht, verdünnte ich diese Flüssigkeit aber bis zu 180 Grm., so wurde davon Eiweiss getrübt; es ging also daraus hervor, dass in dieser Verdünnung die Menge des Chlornatrium nicht hinreichend war, dass also gewiss da, wo das Mittel dieselben unangenehmen Nebenwirkungen wie Sublimat ohne Chlornatrium erzeugt, die Menge des zugefügten Chlornatrium eine zu geringe gewesen sein mag. —

Als ich nach dieser Erfahrung in dem Archiv der Pharmacie den erwähnten Aufsatz von Schering las und fand, dass das von ihm dargestellte Hydrargyro-Natrium chloratum auf 1 Aequivalent Quecksilberchlorid nur 1 Aequivalent Chlornatrium, d. i. nach Gewichtstheilen noch nicht ganz die Hälfte enthielt, sagte ich mir bald, dass, da dieses Präparat sicher in Folge der geringen Menge Chlornatrium Eiweisslösung trüben würde, es dem von mir empfohlenen Mittel mehr schaden wie nützen müsse, d. h. dass es vor dem Gebrauch des reinen Sublimats keinerlei Vorzug haben könne. Eine von Schering bezogene Probe überzeugte mich von der Richtigkeit meiner Voraussetzung. Dieses Salz, gelöst in Wasser, trübt Eiweisslösung sofort, wogegen das von mir nach einer gleich zu erwähnenden Vorschrift bereitete Salz Eiweiss völlig klar lässt. Ja es verhält sich auch gegen chemische Reagentien ganz anders: wenn das Schering'sche Präparat mit dem geringen Chlornatriumgehalt bei Zusatz von Kalilauge einen

gelbrothen Niederschlag giebt, so erzeugt Kalilauge in dem von mir dargestellten Salz einen weissen.

Es ist also die reine von Schering dargestellte chemische Verbindung von Quecksilberchlorid-Chlornatrium ohne vermehrten Zusatz von Chlornatrium mit meinem Vorschlage in keinem Zusammenhang zu bringen. Um nun den Aerzten ein — gewiss Vortheile vor dem reinen Sublimat bietendes Präparat zu liefern und eine leichte Verschreibweise zu ermöglichen, stellte ich das Hydrarg. bichlor. cum Natrio chlorato dar. Es enthält auf 1 Theil Quecksilberchlorid 100 Theile Chlornatrium, in jedem Gramme also 0,01 Grm. Sublimat und löst sich in wenig Wasser leicht auf. Man stellt es dar, indem man 100 Theile Chlornatrium und 1 Theil Quecksilberchlorid in destillirtem Wasser löst und die filtrirte Lösung bis zur Trockene eindampft. Im Allerheiligen-Hospital wird es seit Kurzem verordnet und zwar so, dass 6 Grm. des Salzes in 180 Grm. Wasser gelöst und hiervon der Patient zweistündlich einen Esslöffel erhält, pro die also 0,03 Grm. Sublimat nimmt. —

Ich bin überzeugt, dass es auch in dieser grösseren Dosis, wie es bisher angewandt, gut vertragen wird und hoffe, dass, da die längere Dauer der Kur sicher nur in der zu geringen Dosis lag, auch dieser Vorwurf fallen wird. — Denn ist man überzeugt, dass bei der Schmierkur das Quecksilber, um die antisyphilitische Wirkung auszuüben, sich lösen muss, so kann es kaum in einer anderen als in der von mir erwähnten Form sein und es ist gewiss rationeller, das zur Heilung nöthige Quecksilber in der am leichtesten assimilirbaren Form und in der nur unbedingt erforderlichen Menge dem Organismus zuzuführen, als eine nicht zu bestimmende Menge Quecksilber vermittels der Schmierkur in den Körper zu bringen.

Ueber Ferrum sesquichloratum solutum.

Von E. Heintz, Apoth. in Duisburg.

Im Archivheft vom Mai d. J. habe ich einige Notizen aus dem Laboratorium mitgetheilt. Bei Ferr. pulverat. finde ich einen unrichtigen Satz, der nicht von mir stammt. Ich rieth gegen Ende der Gasentwickelung bei der Bereitung des Eisenchlorürs (um dann später hieraus Eisenchlorid herzustellen) etwas Ferrum sulfuratum zuzusetzen, um das etwa vorhandene Cu zu fällen. Die Redaction fügt hinzu: Wodurch aber wieder etwas Eisenchlorid zu Chlorür reducirt wird.

Da aber in der zuerst gewonnenen Lösung sich nur Chlorür bildet und bilden soll, so kann von einer Reducirung nicht die Rede sein.*) Da es mir sonderbar vorkam, dass bei überschüssigem metallischen Eisen in saurer Lösung Kupfer mit aufgelöst werden könne, man doch im Gegentheil Kupfer so ausfällen kann, so nahm ich Eisenpulver, setzte Salzsäure und ein Stückchen Kupfer zu und erhitzte. Eisenpulver blieb ungelöst im Ueberschuss, das Kupfer war dem Ansehen nach gar nicht angegriffen, dennoch gab das Filtrat, mit Ammoniak gefällt, eine blaue Lösung, in der man angesäuert deutlich das Kupfer mit Kaliumeisencyanür nachweisen konnte. Nun erst schloss ich, dass Liq. Ferri sesquichl. Kupfer enthalten, und man dies vermeiden könne, durch Zusatz von Schwefeleisen zur Gewinnung der Eisenchlorür-Lösung. —

Ueber Opium; von Demselben.

Vor einigen Tagen erhielt ich Opium, in welches eine Anzahl Steine eingedrückt waren.

*) Bei Bereitung des Ferrum sesquichloratum solutum soll das anfangs gebildete Eisenchlorür durch Chlorgas in Eisenchlorid verwandelt werden. Ich bezog die Worte des Herrn Collegen Heintz „gegen Ende der Gas-Entwickelung“ auf diese Chlorgasentwickelung, während Derselbe die Wasserstoffgasentwickelung bei der Auflösung des Eisens meinte. So erklärt sich einfach mein Zusatz.

H. Ludwig.

Bemerkungen über Kohlensäure.

Von Dr. Emil Pfeiffer aus Jena.

a) Vorschlag zur Reinigung der aus gewöhnlichen Kalksteinen entwickelten Kohlensäure.

Bei dem in der letzten Zeit so ungeheuer zugenommenen Verbrauch kohlens. Getränke ist der, gewöhnlich für die CO^2 entwickelung angewandte Magnesit ein sehr gesuchter Artikel geworden und wiegt das dabei abfallende Bittersalz, besonders seit der Auffindung anderweitiger, sehr ergiebiger Quellen, kaum noch die Kosten auf.

So ist denn vielfach der Wunsch laut geworden, gewöhnliche Kalksteine an seiner Stelle zu verwenden; aber immer ist man hierbei an dem, der CO^2 hartnäckig anhängenden Geruch gescheitert, trotz Waschflaschen mit Chamäleon, conc. SO^3 und sogar verd. Königswasser, die in letzter Zeit in Vorschlag gekommen sind.

Ich möchte hierzu ein milderes Mittel empfehlen, eine Waschung mit Olivenöl, dem man durch eingelegte Bimsteinstückchen möglichst viel Berührungspunkte mit dem durchstreichenden Gase abgewinnen könnte, da im Kleinen doch eine mechanische Rührvorrichtung nicht gut anzubringen ist.

Dieses Mittel leistet in der von Mallet in der Pariser Gasanstalt eingeführten direkten Bereitung gesättigter Ammoniakflüssigkeit aus Theerwasser sehr wesentliche Dienste zur Absorption der Kohlenwasserstoffe und empyreumatischen Oele; auch kann sein Preis hierbei nicht sehr in die Wage fallen, da es durch Erhitzen immer wieder leicht von den flüchtigen Geruchsprincipien befreit werden kann und schliesslich immer noch zur Fabrikation von Wichse oder Schmiere tauglich bleibt.

Anschliessend, möchte ich auf eine Verunreinigung des Bittersalzes mit freier Schwefelsäure aufmerksam machen, die ich sehr verwundert war, in einer deutschen Apotheke anzutreffen.

Die freie Säure hatte das sonst sehr elegante, mit der Firma der Apotheke bedruckte Papiersäckchen stellenweise ganz zerfressen, wodurch ich auf die Verunreinigung aufmerksam wurde.

b) Technische Verwendung der bei alkohol. Gährung entwickelten Kohlensäure, deren Menge ungefähr der des gebildeten Alkohols an Gewicht gleichkommt.

In Band 1869 des Jahresber. von J. R. Wagner ist in einem der deutschen Industriezeitung entlehnten Artikel der fromme Wunsch ausgesprochen, dass diese reiche Quelle von CO^2 technisch verwendbar gemacht werden möge. Dieses Problem ist schon längst gelöst und findet die so entwickelte Kohlensäure in Frankreich schon seit Jahren eine industrielle Anwendung zu verschiedenen Zwecken.

Es wird dies durch einfache Ueberdeckung der Gährungsbottiche mit 8 bis 10 Centimeter starken Bohlen ermöglicht, die nur eben nach der vordern Seite zu eine 1 Meter im Quadrat betragende, und durch einen Deckel fast luftdicht schliessende Oeffnung zum Einsteigen der Reinigung halber frei lassen.

In Mitten dieses Deckels schliesst sich auf ein rundes Loch eine Schiebervorrichtung zum Verschliessen und an diese das eisenblecherne Leitungsrohr an, das mit einem eingeschalteten Reservoir und von diesem aus mit einer kräftigen Aspirationspumpe, die zugleich als bewegende Kraft dienen kann, in Verbindung steht.

Jedoch findet hierbei etwas Essigbildung aus dem gleichfalls mit aspirirtem Alkohol statt, auch darf man im Durchschnitt auf kaum mehr als einen Gehalt von 20 bis 25 Proc. der aspirirten Luft an Kohlensäure rechnen.

Ueber eisenhaltigen Zucker.

Von Demselben.

Man hat von England aus den deutschen Zuckern den Vorwurf gemacht, eisenhaltig zu sein, und Scheibler hat diesen Eisengehalt als der Wirkung freien Aetzkalks auf das Eisen der Apparate beim Eindampfen entstammend erklärt. Diese Erklärung scheint mir ein wenig gewagt, da der freie Aetzkalk durch das Austreiben des Ammoniaks in dieser Beziehung eher ein conservirendes Princip enthält.

Es ist hierbei nicht angegeben, ob dieser Eisengehalt direkt oder erst nach vorläufiger Calcination des Zuckers, behufs der Aschenbestimmung, aufgefunden worden sei; doch vermuthe ich eher das Letztere, da ja heutzutage für die aufgefundene Aschenmenge eine gewisse Wertherniedrigung des betreffenden Zuckers statt hat.

Auf solche Weise gefundenes Eisen könnte aber ebenso gut aus dem besonders in dem kleinern Betriebe der deutschen Zuckerraffinerien dem Hutzucker oft in sehr reichlicher Menge zugesetzten Berliner Blau herrühren.

Aus meiner frühern pharmaceut. Laufbahn erinnere ich mich, dass ich oft über die nicht unbedeutenden Mengen von Berliner Blau erschrocken bin, die sich nach längerem Stehen aus den Syrupen absetzten und zu meiner Beruhigung bald von einer Kruste krystallisirt. Zuckers eingeschlossen wurden.*)

Classification der Gerüche,

vornehmlich zum Zwecke der Vorprüfung bei gerichtlich chemischen Untersuchungen.

(Vortrag, gehalten in der Apotheker-Versammlung zu Jena am 5. Juni 1871.)

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. an der Universität Jena.

Der Lateiner sagt: „de gustibus non est disputandum,“ über den Geschmack lässt sich nicht streiten,

*) Das aus dem Zuckersyrupe sich absetzende blaue Pulver kann auch aus Ultramarin bestehen. *H. L.*

Jeder hat seinen eigenen Geschmack; dasselbe Sprüchwort überträgt man auch auf die Gerüche. Aber die Dinge haben jedes seine specifischen Eigenschaften und zu diesen gehört ihre grössere oder geringere Flüchtigkeit und in Folge deren ihre specifische Wirkung auf unsere Geruchsnerven. Um sich über irgend einen Geruch klar zu werden, muss man ihn auf einen schon bekannten beziehen und ihn entweder als einen gleichen oder ähnlichen oder als einen davon verschiedenen zu erkennen suchen.

So definirt der gemeine Mann den Schwefelwasserstoff-Geruch ganz treffend als den Geruch nach faulen Eiern, und geleitet durch diesen ersten Eindruck greift nun der Chemiker zum Bleizuckerpapier, welches durch die Wirkung dieses Gases geschwärzt wird. Unsere Urgrossväter sprachen vom Schwefelwasserstoff-Wasser wegen dieser fernhinwirkenden Eigenschaft als von einer „Aqua magnetica e longinquo agens.“ Ueber die Bedeutung der Gerüche für die gerichtlich chemische Untersuchung belehrt uns ein Ausspruch des Meisters Berzelius bei Gelegenheit eines Berichtes von Regnault über die Marsh'sche Arsenikprobe. (Ann. Ch. Phys. II. 159; Berzelius' Jahresbericht 22. Jahrgang, Tübingen 1843, S. 179). Er sagt hier: Als Kennzeichen des Arseniks werden angegeben, dass es sich sublimiren lässt; dass es in einem, an beiden Enden offenen und in einem Winkel von einigen Graden in die Flamme einer Spirituslampe gehaltenen Rohre erhitzt, sich oxydirt und ein weisses Sublimat von arseniger Säure giebt; dass es, in ein wenig Königswasser gelöst und die Lösung zur Trockne verdunstet, sich wieder in Wasser löst; dass diese Lösung, mit einigen Tropfen von einer Lösung des neutralen salpetersauren Silberoxyds vermischt, einen ziegelrothen Niederschlag von arseniksaurem Silberoxyd giebt, und dass die so erhaltene Arseniksäure in einer kleinen Proberöhre mit schwarzem Fluss wieder zu metallischem sublimirten Arsenik reducirt werden kann.

Berzelius fährt nun fort: „Ich bemerke dazu als eine Sonderbarkeit, dass der ausgezeichnetste von den Characteren des Arseniks, der für sich alle anderen überflüssig macht, nemlich der Geruch, welchen dieses Metall, auf diese Weise befreit von organischen Einmischungen, beim Erhitzen giebt, gar nicht angeführt wird. Dies ist jedoch so wesentlich, dass, wenn auch alle anderen Eigenschaften mit denen des Arseniks übereinstimmen, aber der Geruch beim Erhitzen bis zur Verflüchtigung mangeln würde, man das Untersuchte nicht für Arsenik würde erklären können."

1) Der Knoblauchgeruch (arsenikalische, phosphorige Geruch). Der Geruch des an der gewöhnlichen atmosph. Luft verdampfenden Arsens wird von L. Gmelin als knoblauchartig, ähnlich dem Phosphor bezeichnet. Der farblose Dampf der arsenigen Säure zeigt keinen Knoblauchgeruch; nur wenn diese Säure auf desoxydirenden Körpern, namentlich auf Kohle erhitzt wird, entwickelt sie Knoblauchgeruch.

Das Arsenwasserstoffgas H^3As riecht nach L. Gmelin sehr widerlich, ekelerregend; es ist nach Eilhard Mitscherlich von eigenthümlichem, dem Arsenik ähnlichen Geruch.

Der Phosphor riecht an der Luft knoblauchartig (L. Gmelin). Der Geruch des Knoblauchs (der Zwiebel von Allium sativum) rührt nach Wertheim's Untersuchungen (1844) von Schwefelallyl C^6H^5S (ätherischem Knoblauchöl von Cadet) her. Die Blätter von Erysimum Alliaria (Alliaria officinalis) liefern bei der Destillation mit Wasser nur Knoblauchöl, die Wurzeln und die Samen liefern nur Senföl — Schwefelcyanallyl, namentlich der Samen von sonnigen Orten; anderer Samen lieferte 90% Senföl und 10% Knoblauchöl. Thlaspi arvense, Kraut und Samen lieferten ein Gemisch von 90% Knoblauchöl und 10% Senföl. Auch Kraut und Samen von Iberis amara liefern ein Gemisch beider Oele und sehr geringe Mengen desselben giebt der Samen von Capsella Bursa pastoris, Raphanus

Raphanistrum und Sisymbrium Nasturtium. (Pless. L. Gmelin's Handb. V, 91.)

Das ätherische Senföl, Schwefelcyanallyl, zerlegt sich in wässriger Lösung beim Kochen mit Aetzkalilauge in Kohlensäure, Schwefelkalium, Ammoniak und Schwefelallyl (Knoblauchöl), welches letztere sich noch in unglaublich geringen Mengen durch den Geruch deutlich erkennen lässt, während das freie Ammoniak durch Bläuung des rothen Lackmuspapieres und das Schwefelkalium durch die Purpurfärbung des eingetröpfelten Nitroprussidnatrium erkennbar ist (Dr. Pincus in Insterburg, Casper's Viertelj. Schr. f. gerichtl. u. öffentl. Medicin. 16. Bd. H. 1. 1859. S. 143—146).

2) Ueber den Geruch des Antimons beim Verbrennen sind die Angaben der Chemiker schwankend. Hält dasselbe nur eine Spur Arsen, so verbrennt es unter Verbreitung von Knoblauchgeruch; ist es rein, so zeigt es nach Liebig und Capitaine keinen Geruch, nach Pfaff, Wöhler und Martius einen vom Knoblauchgeruch ganz verschiedenen, eigenthümlichen, welchen Martius mit dem des Scheidewassers vergleicht (L. Gmelin, II, 735).

Das Antimonwasserstoffgas riecht eigenthümlich, nach Thompson dem Arsenwasserstoffgas ähnlich; nach Pfaff riecht es eigenthümlich, aber nicht knoblauchartig; nach Lassaigne ist es ekelerrend, riecht schwach nach Schwefelwasserstoff, ohne auf Bleisalz zu wirken; nach Capitaine ist es geruchlos.

3) Der widrige Zinngeruch kommt dem Zinne an und für sich nicht zu, sondern entwickelt sich erst bei seiner Einwirkung auf thierische Theile, wie Finger, mit denen es in Berührung kommt (L. Gmelin). Vielleicht wird er durch Wasserstoffgas, dem Spuren von Zinnchlorür- oder Zinnchloriddampf beigemengt sind, veranlasst; letztere entstanden bei Einwirkung des sauren chlornatriumhaltigen Schweisses auf das Zinn. Der chemische Laie bezeichnet diesen Geruch als einen metallischen.

4) Der Rettiggeruch. Nicht der Dampf des Selens riecht nach Rettig, sondern der des beim Verbrennen desselben neben seleniger Säure sich bildenden Selenoxyds. $^1/_{50}$ Gran Selen reicht hin, durch Verbrennen ein Zimmer mit dem Rettiggeruch zu füllen. (L. Gmelin.)

Wurzel und Samen des Rettigs (Gartenrettig, Raphanus sativus L.) geben nach Pless ein schwefelhaltiges ätherisches Oel.

5) Merrettig- oder Senfgeruch. Dem Schwefelcyanallyl $C^6H^5C^2NS^2$ zukommend. In folgenden Pflanzen ist Senföl oder Rhodanallyl sicher nachgewiesen: im schwarzen Senf, Sinapis nigra, im Merrettig, Armoracia sativa Hell., im Hederich, Raphanus Raphanistrum (Ackerrettig), Bauernsenf, Iberis amara, Taeschelkraut Capsella bursa pastoris, Thlaspi arvense, Erysimum Alliaria (siehe oben) Sisymbrium officinale, Cardamine amara.

Löffelkrautöl (von Cochlearia officinalis L.) ist schwefelhaltig.

Kressenöl, aus Lepidium sativum campestre und ruderale ist ebenfalls schwefelhaltig.

Das ätherische Senföl hat einen durchdringend scharfen Geruch und reizt zu Thränen.

6) Schwefel-Geruch und schweflige Gerüche. Der orangenfarbene Dampf des Schwefels besitzt schwachen eigenthümlichen Geruch. (L. Gmelin.) Die Schwefelsalben (z. B. Unguentum sulfuratum) verbreiten besonders bei zu langer Aufbewahrung einen widrigen Schwefelgeruch.

Die schweflige Säure besitzt einen stechend sauren, erstickenden Geruch.

Der Schwefelkohlenstoff riecht eigenthümlich stark durchdringend (Lampadius), unangenehm gewürzhaft (L. Gmelin), an Schwefelwasserstoff erinnernd (H. Kopp), höchst unangenehm (E. Mitscherlich), eigenthümlich widrig (Otto), eigenthümlich (Wöhler), er ist von eigenthümlichem, dem HS entfernt ähnlichen, widrigen Schwefelgeruch (Berzelius), er

riecht eigenthümlich unangenehm (Marquart), er ist von eigenthümlichem durchdringend stinkenden Geruch. (Geiger.)

Das Leuchtgas verdankt dem beigemengten Schwefelkohlenstoffdampf, Benzoldampf, Naphthalindampf und Acetylengas seinen spec. Geruch. (Berthelot.)

Ueber Schwefelwasserstoff wurde schon oben gesprochen. Hier möge noch erwähnt werden, dass in reiner, conc. Form gerochen der HS täuschend der Blausäure ähnlich riecht, diese letztere selbstverständlich in officineller verdünnter Lösung geprüft.

Asa foetida (Teufelsdreck); das Oel desselben $C^{12}H^{11}S$ und $C^{12}H^{11}S^2$ besitzt den höchst widrigen knoblauchartigen Geruch dieses Harzes des Scorodosma foetidum Bunge im höchsten Grade und entwickelt gleich der Asa foetida fort und fort HS gas. Die widrigen Gerüche der Gruppe des Schwefels, Selens, Arsens und Phosphors sind zu vervollständigen durch

7) den Geruch nach faulen Fischen, welcher dem Phosphorwasserstoffgase zukommt. Nach L. Gmelin (Bd. I, S. 590) entwickelt sich in der That beim Faulen der Fische dieses Gas und es scheint sich in der Natur zuweilen als Ursache der Irrwische und ähnlicher Leuchterscheinungen vorzufinden (a. a. O. S. 587; ferner in Gilbert's Ann. 70, 225).

8) Ozongeruch. Das Ozon ist besonders ausgezeichnet durch seinen eigenthümlichen Geruch, der sich an der Electrisirmaschine, so wie nach Blitzschlägen bemerklich macht; Luft, welche nur 1 Milliontel Ozon enthält, soll den Geruch noch im merklichen Grade zeigen. Daraus ergiebt sich, wie wenig Ozon unsere Atmosphäre enthält. Wird ozonhaltige Luft auf 250—300° erhitzt, so wird das Ozon vollständig zerstört und aller Ozongeruch verschwindet. (Liebig-Pogg.-Wöhler's Handwörterb. d. Chemie. Bd. V, 1851, S. 847.)

Nach Wöhler (Grundriss d. Chemie. 13. Aufl. 1863, S. 114) besitzt das Ozongas einen eigenthümlichen, an den des Phosphors erinnernden Geruch und reizt die Respira-

tionsorgane. Das sogenannte Antozongas (es entsteht gleichzeitig mit dem Ozongas bei der Einwirkung starker elektrischer Ströme auf trocknes Sauerstoffgas und kann in diesem Falle von dem Ozon durch eine conc. Lösung von Jodkalium, von dem das Ozon zerstört wird, getrennt werden) riecht dem Ozongas ähnlich, jedoch merklich davon verschieden und ekelerregend (Wöhler a. a. O.). Nach Strecker (kurzes Lehrb. d. anorg. Chem. 1866) wird das Ozon schon in einer Hitze unter 200°C. zerstört; es ist nach ihm sehr zweifelhaft, ob zwei Ozonarten existiren, wahrscheinlich enthält das sogen. Antozon Wasserstoffhyperoxyd.

9) Salpetrige Gerüche, (nitröse Gerüche). Das reine Stickgas ist geruchlos; Stickoxydulgas zeigt einen schwachen angenehmen Geruch, einen süssen angenehmen Geschmack, lässt sich höchstens 4 Minuten lang einathmen, wobei es auffallende, meistens berauschende Wirkung hervorbringt. Thiere verfallen in diesem Gase nach einiger Zeit in Rastlosigkeit und sterben bei längerem Verweilen (L. Gmelin, Bd. I. S. 805).

Das Stickoxydgas kommt nie rein zu dem Geruchsorgan, da seine hervorstechendste Eigenschaft, mit Sauerstoff oder atmosphärischer Luft in Berührung, augenblicklich dicke rothgelbe, die Respirationswerkzeuge stark angreifende Dämpfe von Untersalpetersäure oder sogen. salpetrige Dämpfe zu bilden, es daran hindert, rein und unverändert zur Geruchsentwickelung zu gelangen. (Handw. d. Chemie VIII, S. 289.)

Die salpetrige Säure NO^3, rein eine dunkelblaue, höchst flüchtige Flüssigkeit, bildet ein tief gelbrothes Gas von eigenem, heftigen Geruch. (Wöhler's Grundriss d. Chemie. 13. Aufl. S. 68.)

Das Stickoxyd, rein eingeathmet wirkt tödtlich. (L. Gmelin I. 807.)

Die Untersalpetersäure NO^4 krystallisirt bei — 20° in farblosen Säulen, schmilzt bei — 9°; bei 0° ist die flüssige Säure blassgelb, bei + 15° pomeranzengelb. Siedet bei 22 bis 28°C. und 0,76 Meter Luftdruck. Bildet einen dunkelgelbrothen Dampf, den man früher für lufthaltig hielt, sofern

er, mit anderen Gasen gemengt, der Verdichtung durch Erkältung widersteht. Riecht eigenthümlich süsslich und scharf, schmeckt sauer, röthet Lackmus, wirkt eingeathmet sehr nachtheilig, färbt thierische Stoffe gelb. (L. Gmelin a. a. O. S. 814.)

Die reine Salpetersäure, das Hydrat HO,NO^5, hat einen schwachen eigenthümlichen Geruch.

Das Gemisch aus Salpetersäure, Untersalpetersäure, salpetriger Säure und Stickoxyd, welches als salpetrige Dämpfe bezeichnet wird, zeigt einen heftigen, erstickenden, stechenden, sauren Geruch, den salpetrigen Geruch.

Beim Königswasser kommen neben dem Chlorgeruch auch die Gerüche der chlorsalpetrigen Säure und Chloruntersalpetersäure NO^2Cl^2 zur Wirkung und zur Perception.

$HO,NO^5 + 3(HCl, 6HO) = 22HO + Cl + NO^2Cl^2$ (Gay-Lussac).

10) Chlorgeruch und chlorige Gerüche. Das Chlor riecht sehr stechend und erstickend, erregt, schon in geringer Menge eingeathmet, Schnupfen, Husten und Erstickungszufälle, bei öfterem Einathmen Blutspeien und Schwindsucht. (L. Gmelin I, 730.) Athmet man Stickstoffgas oder Wasserstoffgas ein, so hört das Leben auf, nicht weil diese Gasarten tödtlich sind, sondern weil in den Lungen alsdann der chemische Process, welcher durch den Sauerstoff nur hervorgebracht werden kann, und der zur Erhaltung des thierischen Lebens eine nothwendige Bedingung ist, nicht Statt finden kann. Das Chlor dagegen tödtet, wenn es in grösserer Masse eingeathmet wird, als ein Gift; in kleinen Mengen eingeathmet, bringt es ein Gefühl von Trockenheit in der Nase, Husten und Beklemmung hervor. Diese Symptome gehen leicht in Schnupfen, der mit Kopfweh und einem gelinden Fieber verbunden ist, über. (Mitscherlich's Lehrb. d. Chemie 1844. Bd. I, 74.) Nach Berzelius hat das Chlor einen eigenthümlichen erstickenden Geruch, welcher ein Gefühl von Trockenheit in der Nase und einen Reiz zum Husten in der Luftröhre, mit Druck auf der Brust hervorbringt; die Symptome gehen leicht in Schnupfen mit Kopfweh und gelindes Fieber über. Bei-

nes Chlorgas ist beim Einathmen absolut tödtlich. — Wegen des Gefühls von Trockenheit in der Nase, welches das Chlor beim Anriechen bewirkt, könnte man ihm einen stechenden, schrumpfenden u. erstickenden Geruch beilegen (H. L.).

Die unterchlorige Säure besitzt einen sehr starken Geruch, welcher dem des Chlors ähnlicher ist als dem der Unterchlorsäure, aber von beiden verschieden (Balard).

Die unterchlorigsauren Salze des Kalis (Eau de Javelle), Natrons (Liqueur de Labarracque) und des Kalks (der Bleichkalk) verbreiten den specifischen Geruch der unterchlorigen Säure deutlich. —

In Berührung mit organischen Materien entwickeln sie einen eigenthümlichen faden Geruch. (Gmelin.)

Das Gas aus chlorsaurem Kali und Salzsäure, H. Davy's Euchlorine (welches man als ein Gemenge von Unterchlorsäure mit Chlor betrachtet) riecht stark nach Chlor und zugleich nach gebranntem Zucker.

Die chlorige Säure ClO^3 riecht sehr stechend und reizt die Athmungswerkzeuge wie die Unterchlorsäure.

Die Unterchlorsäure ClO^4 (auch Chloroxyd genannt) riecht nach Stadion nicht so erstickend wie Chlor; nach H. Davy riecht sie gewürzhaft, dem gebrannten Zucker ähnlich, ohne allen Nebengeruch nach Chlor.

Die concentrirte Chlorsäure riecht besonders beim Erwärmen stechend, der Salpetersäure ähnlich; die verdünnte kalte Säure ist geruchlos.

Die Ueberchlorsäure ist geruchlos.

Die überchlorsaure chlorige Säure ClO^3, $2ClO^7$ raucht an feuchter Luft ungemein stark und erfüllt die Räume mit weissem Nebel.

Die Gerüche der ClO, ClO^3 und ClO^4 lassen sich als chlorige Gerüche zusammenfassen, sie reizen sämmtlich die Athmungswerkzeuge heftig; der Beigeruch nach gebranntem Zucker fehlt dem reinen Chlorgas und der unterchlorigen Säure, der mehr schrumpfend ist.

Der Geruch des Königswassers wurde bei den salpetrigen Gerüchen erwähnt.

Der Halbchlorschwefel S^2Cl riecht unangenehm erstickend zugleich nach Seekräutern und reizt die Augen zu Thränen.

Der Einfachchlorschwefel SCl riecht ähnlich, aber deutlicher nach Chlor.

Der Chlorstickstoff riecht eigenthümlich durchdringend, die Augen schmerzhaft, die Respirationsorgane weniger als Chlorgas angreifend.

Chloralhydrat u. Chloral; dieses riecht nach Liebig eigenthümlich durchdringend und reizt die Augen zum Thränen.

Monochloressigsäure riecht in der Kälte kaum, beim Verdampfen reizend und erstickend (Hoffmann).

11) Osmiumsäure OsO^4 (flüchtiges Osmiumoxyd). Sie sublimirt sich im Aufbewahrungsgefässe bei geringer Temperaturdifferenz von einer Stelle zur anderen (Wöhler); sie riecht unerträglich stechend, dem Chlor und Jod ähnlich. Luft, welche den Dampf der Osmiumsäure enthält, greift beim Einathmen die Lungen an, bewirkt langwierige Schleimabsonderung und erregt im Auge brennenden Schmerz. (Berzelius.) Schon äusserst kleine Mengen des Dampfes wirken auf Augen und Lunge. (Wöhler). Als Mittel gegen die schädliche Wirkung der Osmiumsäure empfiehlt Claus, sogleich HSgas einzuathmen. (Watt, in Gmelin's Handb. I. 843.)

12) Brom. Von sehr starkem und widrigen, dem der Unterchlorsäure etwas ähnlichen Geruche, der sich an Gegenstände, die der Dampf durchdringt, auf einige Tage befestigt. Es wirkt, als Dampf eingeathmet, minder schädlich als Chlorgas und lässt sich, mit viel Luft gemengt, ohne alle Beschwerde einathmen; doch verursachen grössere Mengen Beklemmung, Husten, Schwindel, Nasenbluten, vermehrte Secretion der Schleimhäute und zuletzt Kopfweh, welche Zufälle höchstens 6 Stunden dauern und durch Ammoniak und Weingeist, nicht durch Schwefelwasserstoff gemildert werden. (Löwig, Gmelin's Handb. I. 714.)

Nach Berzelius hat das Brom einen sehr starken, dem des Chlors ähnlichen Geruch und einen scharfen, zusammenschrumpfenden Geschmack.

Das Brom ist ebenso, wie das Chlor, ein Gift und hat einen eigenthümlich unangenehmen Geruch, von dem man ihm den Namen gegeben hat, denn ὁ βρῶμος heisst der üble Geruch (Mitscherlich), der Gestank (Gmelin).

Nach Geiger riecht das Brom höchst unangenehm, durchdringend, in Masse dem Chloroxyd, in verdünntem Zustande einigermaassen der Blausäure ähnlich.

13) Jodgeruch. Das Jod verbreitet einen dem des Chlors sehr ähnlichen Geruch, welcher aber doch viel Eigenthümliches hat, so dass man beide auch an dem Geruche unterscheiden kann. Auf die Zunge gelegt, erregt das Jod einen scharfen, dem Geruch analogen Geschmack, welcher lange anhält. (Berzelius.) Nach L. Gmelin schmeckt es herb und scharf, riecht dem Chlor, Chlorschwefel und dem Osmiumoxyd (der Osmiumsäure) ähnlich. Nach Varrentrapp (Handwörterb. d. Chemie von Liebig, Poggendorff, Wöhler, IV, S. 71) erinnert der Geruch des Jods an Chlor und Safran.

Nach Graham-Otto riecht das Jod eigenthümlich, an unterchlorige Säure erinnernd; nach Turner riecht es wie ein verdünntes Chlor.

Auch der Kropfschwamm hat den Jodgeruch.

Das Jodoform riecht gewürzhaft, safranänlich. (Serullas, Scanlan.) Jodcyan riecht höchst durchdringend und stechend, zugleich nach Jod und Cyan, reizt die Augen stark zu Thränen und schmeckt äusserst beissend. (Serullas.)

14) Cyan-, Blausäure-Bittermandelöl-Geruch. Das Cyangas riecht der Blausäure etwas ähnlich, zugleich sehr stechend. (L. Gmelin.) Nach Wöhler riecht es ganz eigenthümlich heftig und reizt in hohem Grade Nase und Augen.

Die Blausäure, der Cyanwasserstoff, besitzt einen sehr starken bittermandelartigen Geruch, erregt beim Einathmen des Dampfes Husten, Schwindel, Kopfweh und bewirkt von allen narkotischen Giften am schnellsten den Tod, wozu um so kleinere Mengen von wirklicher Säure hinreichen, je weniger dieselbe mit Wasser verdünnt ist.

Sie schmeckt anfangs frisch, dann bitter und reizend. (L. Gmelin.)

Nach Wöhler hat die Blausäure einen eigenthümlichen, betäubenden, bittermandelartigen Geruch. Derselbe stumpft die Geruchsnerven ab. (Dessen Handwörterbuch d. Chemie.)

Der Geruch des blausäurefreien Bittermandelöls ist von dem des rohen blausäurehaltigen Oeles wenig verschieden. (Wöhler, im Handwörterb. d. Chem. I, 748.) Bittermandelwasser, Kirschlorbeerwasser und Kirschlorbeeröl, Pfirsichblätteröl, Traubenkirschenöl verdanken ihren Geruch dem blausäurehaltigen Benzoylwasserstoff.

Bittermandelölartig riechen: salicylige Säure (die Blüthen von Spiraea ulmaria hauchen solche aus) = $C^{14}H^6O^4$; ferner Furfurol = $C^{10}H^4O^4$ (es riecht nach Doebereiner und Fownes wie ein Gemisch aus Bittermandelöl und Zimmtöl); endlich das Nitrobenzol $C^{12}H^5NO^4$ (es riecht nach Mitscherlich dem Bittermandelöl und Zimmtöl ähnlich und schmeckt lebhaft. süss).

15) Die sauren Gerüche:

a) Stark und rein sauer riechen (stechend sauer):

Der Chlorwasserstoff oder das salzsaure Gas: es riecht eigenthümlich sauer, erstickend, ist nicht athembar, macht Entzündung und Jucken der Haut (L. Gmelin); es hat einen scharfen und erstickend sauren Geruch und raucht stark an der Luft, was davon herrührt, dass es in der Luft Wassergas condensirt und sich damit in eine feinzertheilte wässrige Chlorwasserstoffsäure verwandelt, welche den sichtbaren Rauch bildet. (Berzelius.)

Die Bromwasserstoffsäure riecht wie das Chlorwasserstoffsäuregas. (Berzelius.)

Die Jodwasserstoffsäure desgl. (Berzelius.)

Die Fluorwasserstoffsäure (Flusssäure) riecht stechend sauer; wirkt sehr nachtheilig auf die Respirations-

organe; schon der Dampf macht Schmerzen unter den Nägeln; kleine Tropfen machen auf der Haut weisse heftig schmerzende Flecken, die sich in eine Eiterblase erheben, oft bis zum Wundfieber. Aetzlauge oder Aetzammoniak, dann erweichende Umschläge und Oeffnen der Eiterblasen sind hierbei dienlich. (L. Gmelin.) Ausführlich bespricht Berzelius (Chemie, 5. Aufl. Bd. I, S. 798—799) diese Wirkungen des HF auf die Haut.

Das Borfluorid BF^3 besitzt einen scharfen erstickenden Geruch.

Das Fluorsilicium zeigt einen stechend sauren Geruch.

Dreifach Chlorphosphor PCl^3 riecht heftig, der Salzsäure ähnlich, ebenso das Phosphoroxychlorid PO^2Cl^3.

b) Stechendsauer mit eigenthümlichem Beigeruch:

Die Essigsäure. (Der Eisessig riecht und schmeckt durchdringend sauer und ist ein ätzendes Gift. L. Gmelin.) Essiggeruch.

Die Ameisensäure riecht noch in verdünntem Zustande eigenthümlich stechend sauer. Ein Tropfen der conc. Säure bringt auf einer weichen Stelle der Haut unerträgliche Schmerzen und weisse Färbung der Stelle, dann unter Zusammenziehung derselben ein schmerzhaftes Geschwür hervor. (Liebig.)

Die Buttersäure riecht (nach Pelouze und Gélis) durchdringend nach ranziger Butter und Essigsäure; sie greift die Haut an wie die stärksten Säuren. (Buttergeruch, Buttersäuregeruch.)

Die Valeriansäure (Baldriansäure) riecht nach Chevreul's Beschreibung gewürzhaft nach Buttersäure, Essigsäure und altem Delphinöl, der letztere widrige Geruch haftet an dem damit befeuchteten Zeug; nach Dumas und Stas riecht sie anhaltend nach Baldrian; nach Grote riecht sie etwas verschieden vom Baldrianöl und reizt, besonders beim Erwärmen, stark zum Husten; nach Nicklès und nach Wittstein riecht sie unangenehmer als

Baldrian und zugleich nach faulem Käse. (Käsegeruch, Baldriangeruch.) —

Die Capronsäure = $C^{12}H^{12}O^4$ riecht essigsäuerlich und wie Schweiss (Chevreul); auch die Caprylsäure $C^{16}H^{16}O^4$ riecht nach Schweiss, beim Erwärmen die Augen stark reizend. (Lerch, Redtenbacher, Fehling.) Die Caprinsäure $C^{20}H^{20}O^4$ riecht der Capronsäure ähnlich und zugleich nach Bock. (Chevreul, Görgey.)

Diese drei Säuren sind die Grundlagen des Schweissgeruchs. — Den ranzigen Geruch verdorbener Oele und Fette erklärt man aus der Bildung acroleïnartiger Zersetzungsproducte des Glycerins. (Handw. d. Ch. Bd. III, S. 96.) Ueber den Geruch des Acroleïns oder Acrols vergl. L. Gmelin's Handb. V, S. 85: „wenige Tropfen Acrol, in einem Zimmer verdunstend, bringen eine ganze Gesellschaft zum Thränen, welches mit heftigem Brennen und Röthung der Augen und mit einem Gefühle von Mattigkeit, das sich bei grösseren Mengen zur Ohnmacht steigern kann, verbunden ist, aber keine weiteren Folgen hinterlässt. Das Acrol hat einen brennenden Geschmack." (Redtenbacher.)

c) Schwefligsaurer Geruch (siehe weiter oben). Erstickend schwefligsauer.

d) Salpetersaurer und salpetrigsaurer Geruch (siehe weiter oben).

e) Prickelnd säuerlich: Kohlensäuregeruch. Schwach stechend.

Sie bewirkt für sich und auch mit einer ziemlich grossen Menge Luft vermengt beim Einathmen Asphyxie und Tod. (L. Gmelin.) Das Kohlenoxydgas besitzt nur einen schwachen eigenthümlichen Geruch. Ist viel giftiger als Kohlensäuregas (ebend.) (Kohlendampf, Kohlendunst gehört hierher, brenzlicher Geruch).

16) Die alkalischen Gerüche (ammoniakalische, urinöse Gerüche).

a) Rein ammoniakalisch: Aetzammoniak und kohlens. Ammoniak.

Das Ammoniak riecht sehr stechend, reizend, erweckend. (L. Gmelin.) Es erstickt die Thiere (Berzelius); von höchst stechendem Geruch (Otto), riecht stechend urinös, in geringer Menge erweckend, in grösserer Mengen erstickend. (Geiger.)

b) Ammoniakalisch mit Beimengungen: Geruch nach Pferdestall, Kuhstall, Schweinestall etc. Blutgeruch.

c) Häringsgeruch: Trimethylamin, auch Methylamin (stark ammoniakalisch und zugleich fischartig. Wurz); Mutterkorn, besonders beim Anreiben mit Kalilauge.

d) Schierlingsgeruch: Coniin, riecht nach Geiger höchst durchdringend, widrig eigenthümlich, stechend, dem Tabak ähnlich, dem Schierling zwar ähnlich, doch abweichend, in der Ferne in geringer Menge mäuseartig, in der Nähe den Kopf stark einnehmend, zu Thränen reizend. Schmeckt höchst scharf, widrig, tabakähnlich, lange anhaltend. Wirkt äusserst giftig, in kleinen Dosen schnell tödtend, Starrkrampf erregend. Reagirt stark alkalisch, doch nur bei Gegenwart vom Wasser; die alkalische Reaction verschwindet nach Blyth auf Lackmus allmählig, auf Curcumapapier beim Erwärmen. (L. Gmelin, Bd. VI, S. 523.) Nach Berzelius riecht das Coniin durchdringend, unangenehm, betäubend, reizt in der Nähe die Augen und nimmt den Kopf ein, in der Entfernung riecht es wie die Pflanze selbst, nach Mäuseurin. Schlossberger giebt an, Coniin rieche nach Mäusekoth. Es besitzt nach Dragendorff verdünnt einen entfernt an Mäuseharn erinnernden Geruch.

Das Coniin besitzt einen lange haftenden, durchdringend ekelhaften Geruch, welcher entfernt dem des Rattenurins ähnlich ist und dem des Schierlings gleicht. (Marquart-Ludwig.)

Nach Hirzel riecht Coniin nach Schierling oder Mäusekoth. Nach Orfila besitzen die Dämpfe des Coniins einen starken Geruch nach Sellerie mit Mäuseharn.

Geiger vergleicht den Geruch des Krautes von Conium maculatum mit dem des Katzenurins und dem der Canthariden.

Cicuta virosa L. Aus ihrer verwundeten Wurzel fliesst ein an der Luft schnell gelb werdender Milchsaft, der bald einen widerlichen Geruch bereitet; sonst riecht die Wurzel selbst angenehm aromatisch. (Geiger, Pharm. Botanik S. 1307.)

Dragendorff (Beiträge zur gerichtl. Chemie einzelner organischer Gifte 1871, S. 9) äussert im Betreff des Coniingeruchs, den die Rückstände seiner Petroleumätherausschüttelungen (welche reines oder salzs. Coniin enthielten) zeigten, dass derselbe nicht mit dem Geruch nach Mäuseharn zu identificiren sei, den man mitunter am Herba Conii wahrnimmt. Letzteren habe er auch beim Verdunsten von Petroleumäther-Ausschüttelungen aus Herba Conii bemerkt, in denen kein Alkaloïd vorlag. Der Geruch scheine einem Zersetzungsproducte des Coniins zuzukommen.

Nach Dragendorff besitzt auch die Ausathmungsluft der mit Coniin vergifteten Thiere Coniingeruch, selbst wenn das Gift direct durch die Schlundsonde oder in Gallertumhüllung in den Magen gebracht wurde. Zur forensisch-chem. Untersuchung eignen sich Magen und sein Inhalt, Blut, Harn, auch Leber und Lunge.

e) Tabaksgeruch. Im Tabak sind mehre Geruchsprincipien vorhanden, von denen nur 2 genauer bekannt sind: Nicotin, das flüchtige Alkaloïd und Nicotianin, der nicht basische Tabakscampher von Hermbstädt.

α) Nicotin. Nach Posselt und Reimann riecht es besonders beim Erwärmen unangenehm stechend, dem trockenen Tabak ähnlich; nach Otto verdünnt ätherartig; nach Barral scharf, wenig nach Tabak und schmeckt brennend. Nach Henry und Boutron schmeckt es auch verdünnt äusserst scharf und ätzend mit Erstarrung im Gaumen. Tödtet nach Posselt u. Reimann Kaninchen zu $^1/_4$ Tropfen, Hunde zu 1 Tropfen. Reagirt stark alkalisch. (L. Gmelin.)

β) Das Nicotianin erscheint in weissen blättrigen Krystallen, die in der Wärme schmelzen und in offenen Gefässen bei Mittelwärme nach einigen Wochen verdunsten. Riecht nach Hermbstädt wie feiner Tabak, nach Posselt und Reimann nach Tabak und Hollunderblüthen, stärker beim Erwärmen, ohne zum Niesen zu reizen; nach Hermbstädt bewirkt es, in die Nase gebracht, Niesen. Schmeckt auf der Zunge und im Schlund Tabaksdampf-ähnlich (Hermbstädt), durchaus nicht scharf, aber warm und bitterlich gewürzhaft. (Posselt und Reimann.) Bringt, eingenommen, Ekel und Schwindel hervor (H.), bewirkt, zu 2 Gran eingenommen, keine besonderen Zufälle. (P. u. R.) Reagirt neutral.

γ) Das brenzliche Oel des Tabaks, bei der trocknen Destillation erhalten, ist von Zeise untersucht worden (L. Gmelin's Handb. Bd. VII, S. 221). Ueber den Geruch desselben findet sich nichts angegeben.

f) Narkotische Gerüche. Sehr bezeichnend ist, was Heinrich Heine (Atta Troll, Kap. XVII und Kap. XXI, Vers 19) über dieselben äussert:

„Officiell treibt die Uraka
Ein Geschäft, das sehr honnett,
Denn sie handelt mit Bergkräutern
Und mit ausgestopften Vögeln.
Voll von solchen Naturalien
War die Hütte. Schrecklich rochen
Bilsenkraut und Kukuksblumen,
Pissewurz und Todtenflieder.
War's der Duft der tollen Pflanzen,
Der betäubend mir zu Kopf stieg?
Wundersam war mir zu Muthe,
Bei dem Anblick dieser Vögel,
Sind vielleicht verwünschte Menschen? — —
— — — — — — —
Wie der Kräuterduft im Zimmer
Mich gepeinigt! Schmerzlich grübelnd
Sann ich nach, wo ich dergleichen
Schon gerochen? — — Sann vergebens!"

α) Der riechende Bestandtheil des Opium ist noch nicht isolirt. Aqua Opii Pharm. Saxoniae

(1837) besitzt zwar einen Opiumgeruch, zeigt aber bei Hunden nach Meurer und Prinz keine narkotischen Wirkungen. (Arch. Pharm. II. R. 34. Bd. 1843, S. 10; ebend. Bd. 39, 1844, S. 130.) Pagenstecher fand in Aqua Opii Ammoniak und auch in Aqua flor. Sambuci, was schon früher Gleitsmann bemerkte. (Arch. Pharm. II. R. 26. Bd., 1841. S. 313.)

β) Das deutsche Lactucarium, von Lactuca virosa, besitzt einen ziemlich starken, eigenthümlich narkotischen, opiumähnlichen Geruch, der zugleich an Fettgeruch erinnert. Thieme fand darin einen campherähnlichen Stoff, den er als das Geruchsprincip des Lactucarium ansieht. Er erhielt ihn in geringer Menge beim längeren Erhitzen von Lactucarium in einem cylindrischen Glase bei etwa 30° R. als ein weisses, seideglänzendes, eisblumenähnliches Sublimat von Krystallnadeln, die äusserst flüchtig waren und den betäubenden Geruch des Lactucarium in hohem Grade besassen. Meine Versuche ergaben als Geruchsprincip eine der Valeriansäure ähnliche Säure. (Archiv d. Pharm. 1847. 2. R. 50. Bd. S. 138.) Das Wirksame des Lactucarium beruht auf seinem Gehalt an dem Bitterstoffe Lactucin.

γ) Das krystallisirbare, in der Kälte geruchlose Hyoscyamin wird im Bilsenkraut von wenigstens zwei riechenden Basen begleitet, von Methylamin und einem nicotinartig riechenden Alkaloïd, im Samen das Hyoscyamin nur von einem stark nach Tabak riechenden Alkaloïd (Friedr. Kemper und H. Ludwig, Archiv der Pharm. 1866. II. R. Bd. 127, S. 102); in den Bilsensamen auch noch von Buttersäure, Methylamin und Ammoniak. Das Hyoscyamin spaltet sich, mit Kalilauge gekocht, unter Bildung flüchtiger Basen von coniinartigem und methylaminartigen Geruch, und von Ammoniak. (Heinrich Höhn, Archiv. d. Pharm. 1870, Bd. 141. S. 215.)

Beim Erhitzen des Hyoscyamins tritt zuerst der eigenthümliche, äusserst narkotische Geruch des Alkaloïdes auf, dann sehr bald ein in kleinsten Mengen noch bemerkbarer

deutlicher Geruch nach Benzoyl- und Salicylverbindungen. Mit Barytwasser gekocht, spaltet sich das Hyoscyamin in die Basis Hyoscin und in Hyoscinsäure. Die letztere = $C^{18}H^{10}O^6$ riecht beim Erhitzen roher Benzoësäure ähnlich und ihre Dämpfe reizen zum Husten. Das Hyoscin = $C^{17}H^{13}N$ bildet eine stark narkotisch riechende ölige Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction. Die Spaltung des Hyoscyamins findet nach E. Reichardt und Heinrich Höhn nach folgender Gleichung statt:

$$C^{30}H^{23}NO^6 = C^{12}H^{13}N + C^{18}H^{10}O^6$$

Hyoscyamin = Hyoscin + Hyoscinsäure.

(Arch. d. Pharm. Juli 1871, aus Annal. Ch. Pharm. Jan. 1871.)

δ) Das Atropin (aus Atropa Belladonna) riecht im unreinen Zustande widrig, im reinen Zustande ist es geruchlos. (Geiger und Hesse.) Der Dampf des verbrennenden Atropins riecht benzoësäureartig. (H. Ludwig.) Mit Wasser und Luft längere Zeit bei gewöhnlicher oder erhöhter Temperatur in Berührung wird es unkrystallisirbar, gelb, widrig riechend und in jeder Menge Wasser löslich, doch nicht vollständig zersetzt. (Geiger und Hesse.) Wässriges chromsaures Kali wird durch Atropin erst nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure reducirt; beim Kochen und Einengen der grünen Lösung entweicht Benzoësäure, worauf Kalilauge aus dem Rückstande alkalische Dämpfe von Heringsgeruch entwickelt. (H. Ludwig.) Die farblose Lösung von Atropin in kalter conc. Schwefelsäure entwickelt beim Erhitzen Geruch nach Orangeblüthen. (Gulielmo.) Nach K. Kraut zerfällt das Atropin beim Erhitzen mit Barytwasser in Atropasäure und Tropin nach der Gleichung: $C^{34}NH^{23}O^6 + 2HO = C^{18}H^8O^4 + C^{16}NH^{17}O^4$. Die Atropasäure bildet lange Nadeln von Benzoëgeruch. Ueber den Geruch des Tropins fehlen die Angaben.

ε) Datura Stramonium (der Stechapfel) hat frisch und während des Welkens einen widrig betäubenden Geruch. (Geiger.) Auch die Samen von Datura Metel besitzen diesen virösen Geruch. (Derselbe.)

Bei Besprechung der Aqua Opii und der narkotischen Extracte äussert Dr. Meurer sehr treffend: „Beachtet man, dass die Pflanzenalkaloïde, wie z. B. Morphium, Kodeïn, Narkotin, ohne Geruch sind, so kommt man auf den Gedanken, dass der Geruch allein nicht über die Wirksamkeit jener Mittel entscheiden kann. Nur 2 Alkaloïde, Coniin und Nicotin sind als riechende bekannt (1843), weil sie flüchtig sind. Mir kommt der Geruch der narkotischen Pflanzen nur vor wie eine Warnungstafel, um vor dem schädlichen Gehalt dieser Gewächse zu schützen.“ Man könnte und dürfte heute hinzufügen: diese Gerüche sprechen dafür, dass jene Gifte vorhanden waren, wie der Phosphor, der Schwefel und das Arsen bei ihrem Vorüberziehen und Verbrennen ihren stinkenden Kometenschweif hinterlassen. Der Teufel verschwindet unter Gestank!

g) Die Fäulnissgerüche sind noch wenig untersucht: einen entschiedenen Kothgeruch besitzt das von Zinin entdeckte Naphtylamin. —

Bei der Fäulniss von Albumin, Fibrin und Caseïn treten nach F. Bopp als riechende Producte auf: Ammoniak, HS, Valeriansäure, Buttersäure und eine flüchtige aufs höchste stinkende, neutrale, im Aether lösliche krystallinische Substanz (z. Gruppen vereinigte Blättchen). Einige Tropfen ihrer äth. Lösung, auf einem Uhrglase verdampft, erfüllten bei langsamer Verflüchtigung dieses Körpers ein ganzes Haus mit dem intensiven, alles durchdringenden üblen Geruche. Mit Salzsäure oder verdünnter SO^3 werden die Blättchen rosenroth, dann dunkelbraunroth und auf Zusatz von Kali tritt ein anilinähnlicher Geruch auf, da eine vollständige Zersetzung des Bopp'schen Fäulnisskörpers stattgefunden hat. (Ann. Ch. Pharm. 1849, 69, 31.)

Das Anilin riecht nach Hofmann angenehm weinartig, nach Unverdorben nach frischem Honig, nach Fritzsche unangenehm gewürzhaft.

17) Die Theer- und Rauchgerüche: Kreosot, vom Geruch des geräucherten Fleisches; Carbolsäure, kreosotähnlich und biebergeilartig riechend; Benzol riecht nach dem aus

Fetten erzeugten Leuchtgase und etwas nach bitteren Mandeln (Faraday). Ueber den Leuchtgasgeruch sehe man oben beim Schwefelkohlenstoff.

18) Petroleum- und Steinölgerüche. Beide (17 und 18) können als brenzliche Gerüche zusammengefasst werden.

19) Aetherischölige (aromatische) Gerüche: nach den Pflanzenfamilien und Pflanzengattungen zu gruppiren.

20) Aetherische (rein ätherische und gemischtätherische wie Essigäther, Butteräther, Valerianamyläther etc. Ananas-, Rum-, Aepfel-, Birnen-, Quitten-, Erdbeergeruch; auch der Chloroformgeruch und ähnliche).

21) Alkoholische Gerüche (reine u. fuselige, Aethyl- und Amylalkohol).

22) Modergerüche: Moschus, Sumbul, Patchouli etc.

Notizen zur Pharmacopöe.

Von Dr. Levin Enders, Apotheker in Creuzburg.

a) Ueber wässrig-weingeistige Extracte.

In einer Zeit, wo es sich darum handelt, eine neue Pharmacopöe, und zwar eine solche für das ganze Reich herauszugeben, dürfte es wohl zeitgemäss erscheinen, auf einzelne bisher bestandene Mängel und wünschenswerthe Verbesserungen aufmerksam zu machen. Wenn man die neueren Auflagen der Pharmacopöen durchsieht, bemerkt man leicht, dass wir mit der Bereitung eines grossen Theiles der Extracte noch auf einem sehr antiquirten Standpunkte stehn. Mit Ausnahme der narkotischen und einiger andrer bereiten wir die Extracte noch ebenso, wie unsere Urgrossväter vor 100 Jahren thaten und wie der Bauer verfährt, wenn er sich sein Fliedermuss oder dergl. herstellt, d. h. wir dampfen einen wässrigen Auszug, bezw. einen Presssaft einfach zur Extractcon-

sistenz ab. Während die mannichfachsten Versuche gemacht werden, um Nahrungsmittel aller Art möglichst haltbar herzustellen, bleiben Arzneimittel von dieser Wohlthat ausgeschlossen, welche doch so leicht zu erreichen wäre, z. B. durch Anwendung einer bekannten und in die Pharmacopöen längst aufgenommenen Bereitungsart. Die wässrigen Extracte sind, wie jeder Apotheker weiss, bei aller Sorgfalt nur schwer vor Gährung, Schimmel oder Austrocknung zu bewahren, während wässrig-weingeistige (z. B. die narkotischen) diese unangenehmen Neigungen nicht zeigen. Auf der andern Seite ist es bekannt, dass die wirksamen Bestandtheile vieler, z. B. der bitteren Vegetabilien, in Weingeist löslich sind, sodass dessen Anwendung der Wirkung des Präparates keinen Eintrag thut. — Man wird mir erwidern, dass die medicinische Verwendung der Extracte von Tag zu Tage geringer wird; da wir dieselben indessen einmal vorräthig halten müssen, so ist es gewiss besser, ein haltbares Präparat zu besitzen, welches sich auch in weingeistigen Flüssigkeiten löst. — Eine passende Methode zur Darstellung dieser wässrig-weingeistigen Extracte ist folgende: Der wässrige Auszug wird mit seinem doppelten Gewichte Spir. Vin. rectificatiss. gemischt, nach mehrstündigem Stehen colirt, der auf dem Tuche bleibende Rückstand mit Spir. Vini rectificat. nachgewaschen, die gesammte Colatur filtrirt, der Weingeist abdestillirt, und der Rückstand zur Extractconsistenz gebracht. — Auf diese Weise wären zu bereiten: Extr. Absynthii, Card. bened., Centaur., Gentian., Quassiae, Rhei, Trifol. fibrin. — Wünschenswerth wäre es, wenn einige Collegen die Methode prüfen und ihre Resultate veröffentlichen wollten. Leider werden derartige Vorschläge an maassgebender Stelle zu selten beachtet und noch seltener geprüft, als dass man hoffen könnte, die vegetabilischen Extracte wenigstens nicht stiefmütterlicher in der Reichspharmacopöe behandelt zu sehen, als z. B. die Ochsengalle.

b) Tinct. Rhei aquosa.

Ich bemerke zuvörderst, dass ich in Nachfolgendem nicht etwa die Erfindung einer „jahrelang haltbaren Tinctur“ ver-

künden, oder irgend eine alte Vorschrift aufwärmen will. Herr Professor Ludwig hat uns im Archiv gezeigt, an welchen Mängeln die meisten Vorschriften leiden und welche Substanzen aus der Tinctur zu entfernen seien, um ihr eine grössere Haltbarkeit zu verschaffen und hat hierbei ein Ausziehen der Rhabarber mit Weingeist, Abdampfen etc. vorgeschlagen. Nach einer ähnlichen Methode habe ich gearbeitet und anstatt die Rhabarber mit Weingeist, mit Wasser ausgezogen, den Auszug im Wasserbade abgedampft und nun durch Weingeist die Pectinstoffe, Stärke u. s. f. abgeschieden, ganz so wie ich es oben bei Besprechung der Extracte beschrieb. Ein so bereitetes Extract hält sich als Extractum spissum unverändert, ohne zu schimmeln oder auszutrocknen, es löst sich sehr leicht in Wasser und giebt auf Zusatz der erforderlichen Menge von kohlensaurem Alkali eine Tinct. Rhei aq., welche keiner Filtration bedarf und jederzeit in wenigen Minuten ex tempore hergestellt werden kann. Anstatt des Kali carbon. würde ich dem krystallisirten kohlensauren Natron den Vorzug geben, die württemberger Pharmacopöe hat ja dasselbe auch schon lange aufgenommen. Die Rhabarber giebt, auf obige Weise behandelt, ca. 40 Proc. Extract; folgende Vorschrift giebt eine brauchbare Tinctur:

Extr. Rhei spir-aq.	5	Gew.-Th.
Aq. Cinnam simpl.	92	„ „
Kali carbon. pur.	3	„ „

c) Dextrin

reinige ich in ähnlicher Weise, wie Jassoy, entferne jedoch den in Weingeist löslichen Theil des rohen Dextrins vor der Filtration, um letztere doch einigermaassen zu erleichtern. Käufliches Dextrin wird mit destillirtem Wasser zu einem dicken Brei angerührt, sodann hinlänglich Weingeist zugesetzt, das Ausgeschiedene durch Kneten mit Weingeist gut ausgewaschen, dann in kaltem Wasser gelöst, filtrirt und eingedampft.

Vergleichung zwischen den Vorschriften zu Extractum Absynthii der Pharmacopoea borussica, ed. VII. und der Pharmacopoea Germaniae.

Von E. Mylius, Apotheker in Soldin.

Wenn es auch, nachdem Prof. Ludwig die interessanten Versuche Kromayer's über den Bitterstoff des Wermuth veröffentlicht hatte, anzunehmen war, dass die in der Pharmac. borussic. gegebene Vorschrift zur Bereitung des Extractum Absynthii nicht sachgemäss wäre, weil erstens ein in Wasser sehr wenig löslicher Körper durch dieses Extractionsmittel dem Kraute entzogen werden soll, zweitens eine Entfernung des während des Abdampfens gebildeten Absatzes und endlich die Klarlöslichkeit des fertigen Präparates in Wasser verlangt wird: so möchte es dennoch, zumal wir einer neuen Pharmacopöe entgegensehen, nicht uninteressant sein, die Richtigkeit der obigen Annahme durch den Versuch bestätigt zu finden. Es wurden zur Vergleichung der in der preussischen Pharmacopöe und der in der Pharmacopoea Germaniae gegebenen Vorschriften folgende Versuche angestellt:

I. Extractum Absynthii Pharm. borussic.

Herba Absynthii giebt nach verschiedenen Schriftstellern sehr verschiedene Mengen Extract, wie dies bei einem Präparate auf dessen Wohlgelingen ausser vielen andern Zufälligkeiten auch die Beschaffenheit des Materials einwirkt, ein Umstand, welcher nicht immer von der Willkür des Arbeiters abhängt, natürlich ist. Hager giebt die Ausbeute zu 22,5%, Dulk zu fast 33,3%, Mohr zu 15—20% an. Ich selbst habe meist 15—19% erhalten. Behufs der anzustellenden Vergleichung wurden 4000,0 Herba Absynthii nach Vorschrift der Pharmacopöe behandelt und dadurch 750,0 Extract = 18,7% erhalten. Von diesem Extract wurden 107,2 bei 70° getrocknet, sodass 86,0 hinterblieben, welche zerrieben wurden und deren Wassergehalt man bestimmte: 1,3135 wurden im Luftbade bei 110°C. getrocknet, bis das Gewicht constant 1,28 blieb. Es entsprechen demnach 750,0 Extract spissum,

oder 601,0 siccum, bei 70° getrocknet, 586,2 bei 110° getrockneten Extractes. Es sind dies 14,6% vom angewendeten Wermuth. Von dem bei 70° getrockneten Extracte wurden 10,0 mit erneuten Mengen Weingeist solange ausgezogen, bis die Tincturen nicht mehr bitter schmeckten. Die vereinigten Auszüge wurden mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag abfiltrirt und solange mit verdünntem Weingeist gewaschen, bis die Waschflüssigkeit nur noch wenig bitter schmeckte, aus dem Filtrate das Blei mit Schwefelwasserstoff entfernt, das Schwefelblei gut ausgewaschen, das Filtrat verdunstet, aus der Abdampfschale der Rückstand mit Hülfe von wenig Weingeist in eine Flasche gespült, Wasser zugegeben und solange mit Aether ausgeschüttelt, als dieser noch etwas aufnahm. Die gesammten ätherischen Flüssigkeiten wurden in einem tarirten Becherglase verdunstet, der Rückstand des Absynthiin's, anfangs bei 70°, endlich bei 110° getrocknet, bis das Gewicht constant 0,246 betrug. In der Gesammtmenge von 750,0 Extract. spiss. waren demnach enthalten 14,799 Absynthiin = 1,97% vom Extract = 0,369% von dem angewendeten Kraut.

Aus den gewonnenen 750,0 Extract hatten sich 72,0 (lufttrocken gewogen) unlösliche Substanzen ausgeschieden. Behufs Bestimmung des Trockengehaltes wurden 1,4155 bei 110° getrocknet. Es blieben 1,303. Demnach hatte der Absatz ein Gewicht von 66,2 = 1,65% des Herba Absynthii.

Von dem gepulverten lufttrocknen Absatz wurden 10,0 in derselben Weise behandelt, wie vorher das Extract, um das darin enthaltene Absynthiin zu gewinnen. Es wurden 0,491 gewonnen, woraus sich für die Gesammtmenge des Absatzes 3,535 = 0,088% vom Wermuth berechnen lassen. Zählt man das vorher gewonnene Absynthiin hinzu, so erhält man als Summe 18,334 aus dem Wermuth durch Wasser ausgezogenen Bitterstoff, d. h. 0,458%.

II. Extractum Absynthii Pharmac. German.

400,0 Herba Absynthii lieferten, nach der Vorschrift der Pharm. German. behandelt, 79,5 = 19,8% Extract von grün-

brauner Farbe, während das Kraut vollkommen geschmacklos wurde. Bei einem Trockenversuche ergeben 0,794 Extract 0,6435 bei 110° getrockneten Rückstand. 79,5 entsprechen demnach 64,4 trocknem Extract = 16,01% vom angewendeten Wermuth.

Von dem eingedickten Extract wurden 10,0 mit Weingeist erschöpft und aus der grünen Tinctur in der oben angegebenen Weise 0,4315 Absynthiin gewonnen, woraus sich für die Gesammtmenge des Extractes 3,43 = 0,857% vom angewendeten Wermuth ergaben.

Stellt man nun die so gewonnenen Resultate zusammen, so geben

100 Theile Herba Absynthii.

Nach Pharm. borussic.		Nach Pharmac. Germaniae.
14,6 trocknes Extract enthaltend 0,369 Absynthiin,		
1,65 Absatz enthaltend 0,088 Absynthiin.		
16,25 Extr. etc. 0,457	„	16,01 trocknes Extract 0,859 Absynthiin.

Nach den so erhaltenen Resultaten dürfte es nicht zweifelhaft sein, welcher von beiden Vorschriften der Vorrang eingeräumt werden muss. Die Ursache, wesshalb der Unterschied in der Ausbeute an Absynthiin nach den beiden Vorschriften ein so grosser ist, liegt nicht allein in der mangelhaften Erschöpfung des Materials durch Wasser, sondern die Verschiedenheit ist zum grossen Theil auch dadurch bedingt, dass der grösste Theil des weingeistigen Auszuges weit schneller und bei niederer Temperatur concentrirt werden kann, als der wässrige Auszug. Das Absynthiin aber ist so veränderlich, dass durch längeres Eindampfen der Auszüge bei höherer Temperatur die Ausbeute an Bitterstoff, also auch die Güte des Extractes bedeutend verringert wird. Man kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man eine reine Absynthiinlösung in der Wärme eindampft: das zurückbleibende Wermuthbitter ist nicht mehr vollständig in Aether

löslich und die weingeistige Lösung wird durch Bleiessig gefällt.

Um die Zeit des Eindampfens abzukürzen, ist übrigens das einfachste Mittel, jeden der beiden Auszüge besonders zu concentriren und nach der Concentration zu mischen. In dieser Weise verfahren auch in der That viele Defectare zum Vortheile des Präparates, obgleich der Text der Pharmacopöe den Sinn hat, dass der erste gehaltreiche Auszug durch den zweiten, doch nur als Waschflüssigkeit anzusehenden vor dem Eindampfen verdünnt werden soll. —

Bemerkung zu der vorhergehenden Mittheilung.

Indem ich mich ganz damit einverstanden erkläre, dass die Bereitung des genannten Extractes in der eben erörterten Weise geändert, resp. verbessert werde, möchte ich besonders noch darauf aufmerksam machen, wie nothwendig für Extractum Digitalis eine Behandlung auch des ausgepressten Krautes mit Weingeist zur Gewinnung eines wirksamen Extractes sei und verweise in dieser Beziehung auf meine Mittheilungen über die Bestandtheile von Digitalis purpurea in diesem Archive.

H. Ludwig.

II. Pflanzenphysiologie und Toxikologie.

Ueber die Einwirkung von Säure-Dämpfen, insbesondere der Salzsäure auf die Vegetation.

Von G. Christel, Apotheker in Lippstadt.

Die schädliche Einwirkung der bei dem Betriebe von manchen chemischen Fabriken und industriellen Etablissements auftretenden Gase auf die Vegetation der Umgegend ist eine bekannte und vielfach beobachtete Thatsache. Sehr häufig ist es die bei verschiedenen Processen, z. B. bei dem Rösten von Erzen (Schwefelmetallen) in nicht geschlossenen Oefen auftretende und entweichende schweflige Säure, die wiederholt zum Gegenstande genauer Untersuchungen gemacht wurde, welche die schädlichen Wirkungen dieses Gases, resp. der daraus durch Oxydation entstandenen Schwefelsäure auf die Pflanzen ausser allen Zweifel stellten. Dass auch die Dämpfe der Salzsäure eine ähnliche Wirkung haben, und zu fortdauernden Klagen und Protesten Seitens der Adjacenten solcher Fabriken, welche Sulfat, Soda, Chlorkalk und einschlägige Artikel anfertigen, Veranlassung geben, ist den Fabrikanten derselben nicht unbekannt, und ein schwer zu beseitigender Uebelstand.

Während des vergangenen Sommers hatte ich Gelegenheit, von den Verwüstungen, die ein Etablissement der zuletzt genannten Kategorie anrichtete, mich persönlich zu überzeugen. Wenngleich ich annehmen darf, dass manchem Leser dieser Zeitschrift die anzuführenden Beobachtungen bekannte Thatsachen sind, so möge es mir doch bei der Wichtigkeit des Gegenstandes und dem wissenschaftlichen Interesse, welches derselbe bietet, gestattet sein, aus der Fülle des mir

vorliegenden Materials einzelne interessante Erscheinungen hervorzuheben.

Die genannte Fabrik ist auf die Darstellung von Sulfat, Soda, Chlorkalk, Schwefelsäure — letztere nur für den eigenen Bedarf — eingerichtet. Die Methode der Sodadarstellung ist bekanntlich noch heute im Principe dieselbe, wie Nicolas Leblanc sie vor nahezu 80 Jahren lehrte. Der wechselseitigen Zersetzung von Glaubersalz mit kohlensaurem Kalk unter Zusatz von Kohle geht die Zerlegung des Chlornatrium mittels Schwefelsäure, und die Herstellung des wasserfreien schwefelsauren Natrons, des sogenannten Sulfats voraus. Die bei dieser Operation massenhaft auftretenden salzsauren Dämpfe werden theils zur Gewinnung der rohen Salzsäure, grösstentheils aber wohl nur desshalb, um nicht die ganze Vegetation der Umgegend zu zerstören, möglichst condensirt. Diese Condensation geschieht nach der ältern Einrichtung und in kleineren Etablissements dieser Art mittels Durchleiten des salzsauren Gases durch halb mit Wasser gefüllte thönerne Flaschen, sogen. Bombonnes, oder, zumal in grösseren Fabriken durch Coaksthürme, die zuerst von Gossage in England eingeführt, und jetzt wohl in allen grösseren Sodafabriken im Gebrauch sind, oder endlich durch eine Combination beider Systeme. Es schien indessen, dass die in Rede stehende Fabrik nicht mit zweckmässigen Apparaten versehen war; andererseits dürfte aber auch eine vollständige Condensation der Salzsäure unausführbar sein, da während des Zersetzungsprocesses verschiedene Momente, als das Ueberschöpfen der breiförmigen, aus 2fach schwefelsaurem Natron und unzersetztem Chlornatrium bestehenden Masse in den Calcinirraum, ferner das Durchschwitzen der Condensations-Gefässe oder Zerspringen derselben, eintreten oder eintreten können, um den salzsauren Dämpfen in Masse den Ausweg zu gestatten. Praktische Fabrikanten haben mir die Versicherung gegeben, dass eine vollständige Condensation auch bei zweckmässigster Einrichtung unmöglich sei. Dass bei unzureichender Erneuerung des Condensationswassers in Folge nachlässigen Betriebes

von einer ausreichenden Fixirung der sauren Dämpfe gleichfalls keine Rede sein kann, bedarf wohl keiner Erörterung. Welche von den angeführten Ursachen in dem vorliegenden Falle maassgebend gewesen, möge dahingestellt bleiben; jedenfalls war die grossartige Zerstörung der umgebenden Vegetation Beweis genug, dass die Säure-Dämpfe in grossen Massen unabsorbirt entweichen konnten.

Die Fabrik liegt in einer fruchtbaren Ebene, und in der unmittelbaren Nähe einer Saline. Sie wird ausserdem begränzt von Gärten und Ackerfeldern, die rücksichtlich der Productivität des Bodens unzweifelhaft zu den fruchtbarsten Gegenden Westfalens gehören. Als ich die Gegend im Juni zuerst sah, bemerkte ich Folgendes: In einem etwa 200 Meter und südwestlich von den Fabrikgebäuden liegenden Wäldchen, dessen Bestand vorzugsweise Buchen und Eichen bildeten, schienen eine Anzahl der dort befindlichen Bäume zu kränkeln. Insbesondere waren es die Buchen, deren mehrfach entblätterte Aeste und theilweise dürres Laub auf einen Krankheitsprocess deutete, dessen Ursache mir bald klar werden sollte; die Eichen schienen minder afficirt. In einem anstossendem Obstgarten zeigten die Bäume vielfach ein abnormes Aussehen. Eine grosse Anzahl von Blättern war braun-gefleckt und -berandet, manche Aeste vollkommen entblättert. — Auf der entgegengesetzten Seite und nordöstlich von der Fabrik etwa 100 bis 150 Meter von derselben entfernt, liegen Kornfelder. Der Roggen stand bereits in Aehren; Weizen, Gerste, Hafer waren noch wenig entwickelt. Die Blüthezeit des Roggens war bereits vorüber; die einzelnen Aehrchen schienen gut entwickelt, mit 2 vollkommenen Blüthen und dazwischen stehenden keulenförmigen Körperchen. Fruchtknoten waren in allen untersuchten Blüthchen vorhanden. Das einzige äusserlich erkennbare Auffallende bestand darin, dass fast alle Aehren nach der der Fabrik zugewendeten Seite roth überlaufen waren, insbesondere die Grannen. Auch waren die Blätter an der Basis vielfach braun berandet oder ganz braun und abgestorben. Gerste, Hafer, Weizen waren, wie schon bemerkt, in der Entwickelung noch

zurück. An den Blättern aller dieser Fruchtgattungen bemerkte ich jedoch dieselbe krankhafte Erscheinung. Viele derselben waren braun getüpfelt, zuweilen korkzieherartig gewunden oder ganz abgestorben.

Als ich bei einem späteren Besuche etwa 8 Tage darauf die Felder wieder sah, war die Intensität der vorher erwähnten Erscheinungen erheblich gesteigert. Eine Hecke von Crataegus oxyacantha L. war anscheinend ganz verdorrt, die Wiesengräser an Blättern und Blüthenrispen deutlich afficirt, insbesondere die Blüthenähren des Lolium perenne, L., die fast sämmtlich roth überlaufen waren.

Am 8. Juli war die Physiognomie der Gegend eine wesentlich veränderte. Während normal entwickelte Roggenfelder im üppigsten Grün standen, machten die eben erwähnten Felder den Eindruck völliger Reife, da Halme und Aehren strohgelb waren, und völlig das Ansehen hatten, wie zur Zeit der Aernte. Zu meinem Erstaunen erschienen die Aehren aber beim Befühlen wie ausgedroschen, da von Körnern äusserlich kaum etwas zu bemerken war. Eine genaue Untersuchung einer Anzahl von Aehren ergab folgende Resultate: Die Fruchtknoten der Aehrchen befanden sich auf verschiedenen Stufen der Entwickelung. Die Mehrzahl derselben war zu schlaffen, schlauchartigen Körperchen verkümmert, die eine schleimige, zähe, halbflüssige Masse enthielten, in welcher ausser spärlichen Stärkekügelchen unter dem Mikroskop nichts mehr zu erkennen war. Viele Fruchtknoten befanden sich auf der elementarsten Entwickelungsstufe; sie hatten die Grösse des eben befruchteten Germen zur Zeit der Blüthe, waren aber zusammengeschrumpft und anscheinend trocken. Ja in einzelnen Blüthchen war innerhalb der Spelzen von einem Fruchtknoten kaum noch etwas zu sehen. Einzelne Fruchtknoten waren besser entwickelt sogar bis zu 8^{mm} Länge; das Zellgewebe aller dieser war aber schlaff und weich.

Der Hafer (Avena sativa L. var.) stand in Blüthenrispen. Dieselben sind anscheinend normal entwickelt, die Aehrchen mit 2 vollkommenen Blüthen, diese mit Staubgefässen und Stempeln. Die Fruchtknoten scheinen oben

befruchtet, da die Antherenfächer z. Th. noch geöffnet sind. Die Glumae haben das Aussehen, als ob das Feld der Aernte nahe; sie sind vielfach strohgelb und trocken, oder weissgelb, wie gebleicht, oder wenn noch grün, doch gelb an der Spitze und am Rande. Ich habe sehr bedauert, dass eine fernere Beobachtung dieses Feldes aus den unten angegebenen Gründen mir nicht möglich war. Dem Vernehmen nach ist indessen der Körnertrag desselben ganz oder fast Null geblieben.

Das Weizenfeld ist von der Fabrik etwa 150 Meter entfernt, und macht den Eindruck, als ob die Frucht der Reife nahe. Die beobachteten Pflanzen sind Tritic. vulgare Vill. var. aestivum und hibernum, die in hiesiger Gegend allgemein gebaut werden. Die Aehren waren gelb bis bräunlich, und insbesondere nach der der Fabrik zugewendeten Seite auffallend bräunlich gefärbt, als wenn sie in der Nähe eines Feuers gewesen wären, von dessen sengender Hitze sie oberflächlich gelitten hätten, — die Grannen der Var. aestivum weit ausgespreizt. Das Feld hatte wahrscheinlich vor etwa 3 Wochen geblüht; die untersuchten Aehrchen waren 3 bis 4blüthig, das 4. Blüthchen nicht entwickelt, die Fruchtknoten der beiden seitlichen besser entwickelt, die mittlere Blüthe vielfach verkümmert. Aehnlich den Roggenfrüchten waren auch die Fruchtknoten des Weizens ausgebildet. Sie enthielten innerhalb einer schlauchartigen Hülle — den Samenhäuten — den Eiweisskörper; dieser war klein, die Zellenmasse desselben schien resorbirt oder in ihrer Entwickelung gestört und war von den schlauchartigen Samenhäuten wie mit einem weiten Mantel umgeben. Es schien mir keinen Augenblick zweifelhaft zu sein, dass auch betreffs des Körnerertrages dieses Feldes von einer normalen Aernte keine Rede sein könne.

Nicht minder charakteristisch wie die Cerealien waren auch sonstige Feldgewächse afficirt. Besonders war dies der Fall bei dem Lein — Linum usitatissimum L. — ferner bei Faba vulgaris Var. m. und Pisum arvense L. An allen diesen Gewächsen waren die Blätter mehr oder

weniger gefleckt oder ganz schwarz und trocken, von den noch zarten Leinpflänzchen ganze Strecken abgestorben. Nur die Kartoffelpflanzen schienen widerstandsfähiger zu sein, da an den Stauden nichts Auffallendes bemerkt wurde.

Aber nicht nur an solchen Gewächsen, die als einjährige Pflanzen mit zarteren Organen versehen sind, sondern auch an kräftigen robusten Bäumen waren die Wirkungen unverkennbar. In einer Entfernung von mehr als 500 Metern liegt das Gehöft eines Landwirths im Schatten hoher Linden und Eichen. Ausser diesen befinden sich Kastanien und Eschen auf dem Hofe; neben dem Hause liegen ein Obst- und Blumengarten. Es war im Hochsommer, Anfangs Juli. Beim Betreten des Hofes glaubte man sich aber in den Spätherbst versetzt; das Laub lag so massenhaft unter den Bäumen, dass es zu Haufen zusammengekehrt werden konnte. Soviel sich bei hohen Bäumen von dem Standpunkte eines Beobachters beurtheilen liess, waren sämmtliche Blätter der Tilia platyphyllos und T. ulmifolia Sc. mehr oder weniger braun berandet. Die Blattsubstanz war an diesen Stellen ganz abgestorben; eine grosse Anzahl Blätter waren schon abgefallen. Aehnliche Erscheinungen waren an den Eichen — Quercus pedunculata Ehrh. — sichtbar. Hier war auch die Blattfläche vielfach corrodirt, so dass die Blätter auf den ersten Blick ganz bunt erschienen, ähnlich manchen in neuerer Zeit erzeugten Spielarten mit weiss gefleckten Blättern. Dass auch die in dem anstossenden Obstgarten befindlichen Bäume von der Wirkung der sauren Dämpfe nicht verschont geblieben und an den Laubkronen habituell den Eindruck des Siechthums machten, konnte nichts Befremdliches haben. Sogar in dem Blumengarten waren an sämmtlichen Gewächsen, die über die Einfriedigung emporragten und den Luftströmungen ausgesetzt gewesen, an den Himbeeren, Johannisbeeren etc. ganz ähnliche Erscheinungen wahrzunehmen.

Die grossartigen Zerstörungen der Vegetation lassen sich in Berücksichtigung des Umstandes, dass während mehrer Monate die Richtung der Luftströmungen eine ziemlich con-

stante war, leicht erklären. Die Intensität der Wirkungen verminderte sich mit der Entfernung von den Fabrikgebäuden, und stand zu dieser ungefähr in umgekehrtem Verhältniss. Was die Grösse der Entfernung anlangt, so habe ich noch in einer Distanz von mehr als 1000 Metern an den Blättern des Crataegus sehr auffallende, mit der Einwirkung saurer Dämpfe unzweifelhaft zusammenhängende Erscheinungen beobachtet. Bemerkenswerth war, dass hier eine Laube von Ampelopsis hederacea var. um die Mitte Juli ganz roth war, und manche Blätter bereits abfielen, eine Erscheinung, die bei der genannten Pflege im Spätherbst in den Monaten October und November regelmässig eintritt, und auf einer chemischen Veränderung des Chlorophylls zu beruhen scheint. Ueber den ursächlichen Zusammenhang dieser auffallenden Thatsache mit den von der Fabrik exhalirten Gasen habe ich bis jetzt eigene Versuche noch nicht anstellen können. Aber auch an den Feldfrüchten, dem Roggen etc. waren in derselben Entfernung an Blättern und Körnern die Wirkungen unverkennbar. Dieselben sollen sogar, dem Vernehmen nach bis zu einer Entfernung von $^1/_4$ Meile beobachtet worden sein.

Unter dem Mikroskop erwiesen sich die corrodirten Blattflächen als saftleeres Parenchym. Das Chlorophyll derselben war zerstört. Von Pilzbildungen war nirgends eine Spur bemerkbar.

Ueber die Art der von der Fabrik exhalirten Dämpfe konnte kaum ein Zweifel sein. Wie bereits erörtert, sind es die Dämpfe der Chlorwasserstoffsäure, welche bei der Sodafabrikation sich massenhaft entwickeln, und den Fabrikanten Verlegenheiten bereiten, da jene Säure einestheils ganz oder fast werthlos ist, anderntheils die Dämpfe derselben schwierig vollständig verdichtet werden können. Die bei der Schwefelsäurebereitung möglicherweise entweichende schwefelige Säure, sowie die durch die Desoxydation der Salpetersäure entstehenden Stickstoffverbindungen — sogenannte Salpetergase — sind theils zu werthvoll, um dieselben bei rationellem Betriebe entweichen zu lassen, anderntheils konnten

dieselben im schlimmsten Falle bei dem geringen, nur dem eigenen Bedarfe genügenden Fabrikationsquantum der Schwefelsäure kaum in Betracht kommen. Zudem waren die den Kaminen entströmenden Rauchwolken deutlich und weithin sichtbar, und liessen sich auch durch das Geruchsorgan als Salzsäure-Dämpfe mit grösster Wahrscheinlichkeit erkennen. Ein Versuch, den nächtlichen Thau in früher Morgenstunde von den Vegetabilien abzuspülen, ergab negative Resultate, wenngleich ich die Ueberzeugung habe, dass eine derartige Nachweisung unter günstigen Umständen sehr wohl möglich ist. Es wurde desshalb versucht, vermittels eines Aspirators und Durchleiten der Luft durch reines destillirtes Wasser die Dämpfe zu fixiren. Bei ziemlich starker Luftströmung und hochziehenden Dämpfen war es unmöglich, ein günstiges Resultat zu erzielen, und nach dem Durchleiten von mehr als 100 Litern Luft resultirte eine Flüssigkeit, die mit Silbersalzen nur eine sehr schwache Reaction gab. Es mussten daher fernere Versuche so lange verschoben werden, bis schwache Luftströmungen und niedrig ziehende Dämpfe bessere Erfolge in Aussicht stellten, — als in Folge des plötzlich ausgebrochenen Krieges die Suspension jeden Privatverkehrs auf den Eisenbahnen fernere Arbeiten unmöglich machte. Zu meinem grossen Bedauern wurde ich dadurch auch genöthigt, von der ferneren Beobachtung der Entwickelung der bereits erwähnten Vegetation Abstand zu nehmen.

Um mein Urtheil über die Schädlichkeit des salzsauren Gases zu vervollständigen, habe ich eine Anzahl von Versuchen gemacht, deren wesentlichste Resultate ich nachstehend wiedergebe. Der von der Bereitung der reinen Chlorwasserstoffsäure bleibende Rückstand, im Wesentlichen aus Natronbisulfat bestehend, und noch salzsaures Gas exhalirend, wurde auf einem tragbaren, schwach geheizten Windofen am Abend in den Garten gestellt, in einiger Entfernung von Bäumen und Sträuchern, jedoch so, dass sich dieselben in der über den Kolben mit dem genannten Inhalte hinziehenden Luftströmung befanden. Am folgenden Morgen waren die Blätter der Prunus armeniaca L. weissgefleckt und weiss

berandet. Mit dem Einfluss des Sonnenlichts steigerten sich die Erscheinungen; die Blattränder nebst den Flecken der Fläche wurden vollständig trocken, und schon nach einigen Tagen fielen die meisten ab. Aehnliche Erscheinungen bemerkte ich an der Syringa vulgaris L., deren Blätter an den Rändern schwarz-bräunlich erschienen. Der Weinstock schien am wenigsten Widerstandsfähigkeit zu besitzen; denn als eine erwärmte und schwachrauchende Mischung von Chlornatrium und verdünnter Schwefelsäure in die Nähe desselben gebracht wurde, fingen die Blätter sehr bald an zu trauern, und hatten nach Verlauf von wenigen Stunden schon derartig zu functioniren aufgehört, dass nur noch im Centrum des Blattes ein grüner Fleck vorhanden, in welchem das Chlorophyll noch nicht zerstört war. Um die fernere Lebensthätigkeit der Pflanzen nicht vollständig in Frage zu stellen, musste ich diese Versuche abbrechen.

Zu weiteren Versuchen wählte ich Roggenpflanzen, die im Freien erzogen und überwintert, ca. 5—6 Monate alt waren. Dieselben befanden sich in kleinen Töpfen, und wurden mit wechselnden Mengen von Salzsäure unter eine Glasglocke gebracht. Der räumliche Inhalt der Glocke mit Abzug von Thermometer, Pflanzentopf etc. betrug 1856 Cubikcentimeter-Volume. Die Beobachtungstemperatur betrug durchschnittlich 10 — 12° Cels.

1) 0,04 Grm. reine, officinelle 25procentige Salzsäure wurden auf einem Platinblech unter die Glocke gebracht, und durch eine schwach erwärmte Unterlage langsam verdunstet. Die Temperatur unter der Glocke stieg Anfangs bis zu 25°C., sank aber allmählig wieder auf 12°. Die verdunstete Säure bildete in der Glocke deutliche Nebel, die sich an der Glaswandung zu feinen Tröpfchen verdichteten.

Nach Verlauf von 48 Stunden konnten an der Pflanze keine besondern Erscheinungen wahrgenommen werden. Um die an der Glaswandung verdichtete wässrige Säure zu entfernen, und damit der Dampf der entwässerten Säure den Raum gleichmässiger erfülle, wurde ein Schälchen mit conc. Schwefelsäure unter die Glocke gebracht. Nach kurzer Zeit

verminderten sich die Tröpfchen und verschwanden bald vollständig; schon nach Verlauf von 6 Stunden erschien die Pflanze krank. Die Blätter hingen schlaff herab; sie waren an den Rändern eingerollt und theilweise gefleckt. Die Pflanze machte den Eindruck eines Gewächses, dem die Wurzel genommen, und welches zu vertrocknen beginnt. An die Luft gebracht, erholte sich dieselbe nicht wieder vollständig; sie behielt noch lange Zeit hindurch ein krankhaftes Aussehen, während die Blätter theilweise oder ganz abstarben.

2. Versuch. Derselbe wurde in ähnlicher Art angestellt und zwar mit 0,02 derselben Säure. Um jede andere Säure fern zu halten, wählte ich statt der Schwefelsäure geschmolzenes Chlorcalcium, welches gleichzeitig mit der Pflanze unter die Glocke gebracht wurde. Die Wirkungen waren ähnlich, wenngleich später bemerkbar; nach 8 Stunden fingen die Blätter an, an den Rändern sich einzurollen, und die Spitzen erschienen gelblich. Nach 18 Stunden waren alle Erscheinungen intensiver, und nach Verlauf von 24 Stunden die Blätter bis zu einem Drittel ihrer Länge gelb, z. Th. gedreht und welk.

3. Versuch, in derselben Art angestellt mit 0,01 Salzsäure. Nach 6—8 Stunden zeigten sich an den beiden obersten Blättern deutliche Spuren der Einwirkung. Am folgenden Tage hingen dieselben schlaff herab; auf der Blattfläche waren missfarbene Stellen von ca. 1 Centim. Ausdehnung bemerkbar, die später trocken wurden und abstarben.

4. Versuch mit 0,005 der Säure, sonst wie oben. Nach 3 Tagen war die Pflanze noch frisch und grün; nur an dem obersten Blatte waren sehr kleine, weisse Fleckchen bemerkbar. Aus der Glocke entfernt, konnte ich auch wochenlang nachher keine Krankheitssymptome an derselben wahrnehmen.

Die Grenze der Säuremenge, welche hinreichend war, eine erhebliche Störung der vitalen Functionen einzelner Organe der Pflanze zu bewirken, lag offenbar zwischen den Zahlen 0,01 und 0,005. Es scheint mir jedoch unzweifelhaft, dass die sauren Dämpfe auf die zartwandigeren Zellen der

Blüthenorgane ungleich wesentlichere, und für die Fruchtbildung gefährliche Wirkungen auszuüben vermögen.

Das procentische Verhältniss, bis zu welchem bei Versuch 3 das Chlorwasserstoffgas unter der Glocke verdünnt gewesen, ergiebt sich aus nachfolgender Rechnung: 1 C.C. atmosphär. Luft bei 10°C. und 760^{mm}. Barometerstand wiegt = 1,252 Milligrm. Die in der Glocke vorhandenen 1856 C.C. wiegen demnach = 1,252 × 1856 Milligrm. = 2324 Milligrm. Auf dieses Gewicht Luft kommen 2,5 Milligrm. wasserleeres Chlorwasserstoffgas. Folglich kommen auf 100 Gewichtstheile Luft $\frac{100 \times 2,5}{2324}$ G.-Th. = 0,108 HCl, oder nahezu $^1/_{10}$ Proc.

Erwägt man, dass bei demselben Versuche, nachdem die Pflanze aus der Glocke entfernt, an den Wänden derselben noch deutlich das Vorhandensein von Salzsäure sich nachweisen liess, mithin nicht alle Säure zur Zerstörung der Pflanzenorgane verwandt war, so muss die devastirende Kraft der dampfförmigen Säure geradezu ausserordentlich erscheinen. Der Entscheidung der Frage, worin die Wirkung derselben besteht, ob in einer chemischen Zersetzung der Zellenwandung und des Zelleninhalts, will ich nicht präjudiciren, wenngleich mir beides wahrscheinlich ist. Mit Gewissheit lässt sich wohl nur behaupten, dass das Chlorophyll eine Veränderung erleidet, welche schon durch die in die Augen fallende Farbenveränderung angedeutet wird.

Es ist nicht zu übersehen, dass die Wirkung der Säure-Dämpfe bei den vorstehenden Versuchen dadurch wesentlich modificirt werden konnte, dass dieselben in mehr oder weniger entwässertem Zustande zur Action gelangten. Es gewinnt jedoch dadurch die Vermuthung an Wahrscheinlichkeit, dass die Wirkungen der Dämpfe auf die Vegetation bei grosser Trockenheit der Luft verderblicher sind, als bei einem grössern Wassergehalte der letztern. Bekanntlich hat das wasserfreie Chlorwasserstoffgas ein grosses Bestreben, sich mit Wasser zu vereinigen, worauf das Rauchen in wasserhaltiger Luft beruht. Trifft dasselbe nun auf seinem durch die Windrichtung bestimmten Wege bei warmem und trockenen Wetter

grüne Pflanzentheile, insbesondere eine Anzahl von Blattflächen, aus deren Spaltöffnungen fortwährend eine grosse Menge Wasser verdunstet, so wird es von demselben rasch absorbirt und zu einer mehr oder minder concentrirten flüssigen Säure, die den Blättern und vorzugsweise deren Rändern adhärirt, und jene Erscheinungen zur Folge hat, die den Laubkronen der Waldbäume ein ganz buntscheckiges Ansehen geben. Während die Blätter aber zu den Organen der Ernährung gehören, und in ihnen namentlich die Assimilation des rohen Nahrungssaftes stattfindet, unterliegt es keinem Zweifel, dass durch eine andauernde Störung ihrer physiologischen Functionen die Lebensfähigkeit des betreffenden Individuum in Frage gestellt wird. Auf diese Weise erklärt sich auch das Kränkeln von Obst- und Waldbäumen, welches zuletzt mit dem allmähligen Absterben derselben sein Ende erreicht.

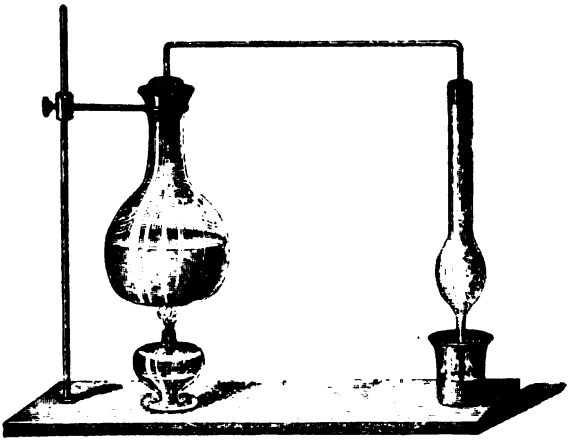
Es ist der chemischen Industrie nicht minder, wie jedem Zweige gewerblichen Schaffens ein kräftiges Aufblühen und Gedeihen zu wünschen. Möge sie aber da ihre Thätigkeit entfalten, wo sie nicht mit den Interessen der Landwirthschaft in Collision geräth und die Adjacenten financiell ruinirt. Ich glaube zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass insbesondere die Dämpfe der Salzsäure die verderblichste Wirkung auf die Vegetation äussern, und schon in sehr geringen Mengen ein heftiges Gift sind, welches unter gewissen ungünstigen Umständen den Vegetationsprocess der Pflanze ernstlich gefährden und den endlichen Tod derselben zur Folge haben kann.

Zur Nachweisung des Phosphors.

Von Dr. Levin Enders, Apotheker in Creuzburg.

Vor einiger Zeit hatte ich gekautes Brot auf Phosphor zu prüfen; da es mir augenblicklich an einem gläsernen Kühlapparate gebrach, die Prüfung jedoch Eile hatte, so

bediente ich mich statt des v. Hager in der Centralhalle empfohlenen Glasrohres mit 2 Kugeln eines gewöhnlichen Chlorcal-



ciumrohres mit langer Spitze, welche ich in ein Bechergläschen mit wenigen Cubikcentimetern destillirten Wassers tauchen liess. In dem vorliegenden Falle konnte ich das Leuchten der Dämpfe sehr schön und deutlich beobachten; selbstverständlich ist das Licht der Weingeistlampe durch ein vorzusetzendes grosses Stück Pappe abzuhalten. Ein Zurücksteigen bringt keine Gefahr, da das wenige vorgelegte Wasser hierbei in der Kugel Raum genug findet und die gebildete phosphorige Säure vollständig aufnimmt.

B. Monatsbericht.

I. Chemie und Pharmacie.

Reinen Sauerstoff

zu Inhalationen erhält man nach Eliot, indem man ein Gemisch von gleichen Theilen Bleihyperoxyd und Baryumhyperoxyd in einer Entwicklungsflasche mit verdünnter Salpetersäure übergiesst, wonach sogleich ein Aufbrausen statt findet. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 818.*). *Wp.*

Wasserstoffgas.

Nach Tessié du Mothay und Maréchal erhält man sehr billig Wasserstoffgas durch Glühen von Kalk- (Kali-Natron-Baryt-)Hydrat mit Kohle in Retorten. Der Rückstand ist Aetzkalk, den man durch Wasser wieder in Hydrat verwandelt und von Neuem zur Wasserstoffdarstellung verwendet. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. XXVIII—XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. p. 566. Aus Journ. of the Society of Arts.*). *Wp.*

Wässrige schweflige Säure

zersetzt sich nach Löw, in zugeschmolzenen Glasröhren dem Sonnenlichte monatelang ausgesetzt, in Schwefel und Schwefelsäure. (*Americ. Journ. of Pharm. Juli 1870.*). *Wp.*

Verbindungen von Zucker mit Salzen.

Bekanntlich giebt der Rohrzucker mit Chlornatrium krystallisirbare Verbindungen. Gill hat derartige Verbindungen mit andern Salzen darzustellen versucht, nemlich mit den Chloriden, Bromiden und Jodiden des Kalium, Natrium, Lithium und Ammonium. Von jedem der Salze wurden 4 Solutionen bereitet, in denen je 1, 2, 3, 4 Molecüle derselben auf 2 Moleküle Zucker kamen.

Die Kaliumsalze gaben überhaupt keine Verbindung von fester Zusammensetzung.

Mit Chlornatrium gelang es, aus der schwächsten Solution, nachdem erst reiner Zucker auskrystallisirt war, nach weiterem Concentriren die schon von Peligot dargestellte Verbindung NaCl, $C^{24}H^{22}O^{22}$ zu erhalten. Sie krystallisirt in Prismen mit pyramidaler Zuspitzung, ist sehr leicht in Wasser löslich, weniger in Weingeist. Wenn zu einer Lösung derselben in Weingeist von 75° Aether hinzugefügt wird, so bildet sich eine ölige Schicht am Boden des Gefässes, in der Krystalle entstehen von der Zusammensetzung

$$NaCl, C^{24}H^{22}O^{22}, 4\,HO.$$

Mit Bromnatrium wurde aus der Solution Nr. 3, nach Monaten eine kleine Menge verwirrter Krystalle erhalten, die, über Schwefelsäure getrocknet, die Zusammensetzung $NaBr, C^{24}H^{22}O^{22}, 3\,HO$ zeigten, im reinen Zustande aber wahrscheinlich der Chlornatriumverbindung gleich sein würden.

Jodnatrium geht mit Zucker sehr leicht eine gut krystallisirte Verbindung von fester Zusammensetzung = $3\,NaJ, 2\,O^{24}H^{22}O^{22}, 6\,HO$ ein, welche sich ohne Zersetzung beliebig umkrystallisiren lässt.

Mit den Lithiumsalzen scheint sich der Zucker nicht zu verbinden. Die Ammoniumsalze geben gleichfalls keine feste Verbindung. Nur mit Chlorammonium scheint eine wasserfreie Verbindung zu bestehen, welche mit Zucker selber isomorph ist und leicht zerfliesst. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. X. Nr. XL — XLIV. April 1871. p. 872.*). *Wp.*

Künstliche Darstellung von Manna

wurde von Hirsch folgendermaassen versucht: Stärke wurde auf die bekannte Weise in Traubenzucker verwandelt, sodass

etwa noch 10 Proc. Dextrin blieben. Diese Flüssigkeit wurde auf 100° Fht. erwärmt und mit 5 Proc. Weizenmehl und ebensoviel brauner Melasse und Bieressig drei Tage lang der Gährung überlassen und dann concentrirt. Das Product hatte jetzt den eigenthümlichen Geruch und Geschmack der Manna, Alkohol nahm Mannit daraus auf mit Hinterlassung von Dextrin und sonstigen Unreinigkeiten. Die medicinische Wirkung war wie von natürlicher Manna. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 804.*). *Wp.*

Destillation des Glycerins

ohne Zersetzung desselben lässt sich nach Th. Bolus dadurch bewerkstelligen, dass man die Vorlage mit einer Luftpumpe verbindet, mit der man den Druck im Innern des Apparats vermindert. Unter einem Druck von 50 mm. destillirt das Glycerin bei 210° C. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 794.*). *Wp.*

Ueber die Säuren der Samen der gelben Lupine (Lupinus luteus).

Bei Untersuchung des in den gelben Lupinen enthaltenen Proteïnkörpers, von H. Ritthausen Conglutin genannt, ergab sich, dass diese Samen sehr stark sauer sind. Es war der Zusatz einer namhaften Menge Kali nöthig, um eine bleibende schwach alkalische Reaction hervor und grosse Mengen des Conglutins in Lösung zu bringen, wenn die gepulverten Samen zu diesem Zwecke mit viel Wasser behandelt wurden.

Die Flüssigkeiten wurden nach Abscheidung des Conglutins weiter untersucht und optisch inactive Aepfelsäure, so wie Oxalsäure als Bestandtheile des Samens gefunden.

Ritthausen nimmt als höchst wahrscheinlich an, dass beide Säuren nicht an Kalk, sondern wenigstens zum Theil an die alkaloïdischen Substanzen, welche Eichhorn und Siebert als Bestandtheile der Lupinen nachgewiesen haben, gebunden sind. (*Journ. f. pr. Ch. 1870. 2. Bd. S. 339—347.*). *B. E.*

Neue Quelle für Citronensäure.

Silvester in Catania giebt als solche die Frucht von Cyphomandra betacea, einer in Peru einheimischen, in Sicilien verwilderten Solanee an. (*The Pharm. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Werthbestimmung der Oelsamen; von Dr. Herm. Vohl in Cöln.*)

Der Preis einer Waare, resp. eines Rohproductes richtet sich in den meisten Fällen nach dem Gehalt eines oder mehrer ihrer Bestandtheile, und es ist desshalb eine genaue quantitative Bestimmung der werthgebenden Substanzen in den meisten Fällen von der grössten Wichtigkeit.

Bei den Rohproducten des Mineralreiches, z. B. bei den Erzen etc. ist die Werthbestimmung durch eine genaue quantitative chemische Analyse überall eingeführt. Auch bei dem Verkauf der künstlichen Düngemittel ist die chemische Analyse allein maassgebend für die Werthbestimmung, resp. den Kaufpreis.

Bei vielen Producten aus dem Pflanzenreiche, z. B. bei den Samen-, resp. Körnerfrüchten, sowie auch bei den Knollengewächsen (Kartoffeln, Runkelrüben etc.), hat man auch eine Werthbestimmung durch die chemische Analyse angestrebt, leider jedoch diese Methode als zu umständlich in den meisten Fällen von der Hand gewiesen, so dass nur die Jahresergiebigkeit, das Bedürfniss und die momentane Zufuhr die Höhe des Preises dieser Naturproducte bestimmen, ohne dass dem eigentlichen Werth mehr wie durch blosse äussere Anschauung Rechnung getragen wird. Es ist leicht ersichtlich, dass gerade in den Jahren, wo eine Missernte stattfand und auch die Qualität der Frucht häufig eine geringere, dagegen durch diesen Minderertrag und eine beschränkte Zufuhr der Preis ein hoher ist, die Werthbestimmung der Frucht alsdann um so mehr angezeigt und erheischt wird. Bei Nichtbeachtung, resp. bei Nichtbestimmung des eigentlichen Werthes der Waare läuft man in diesen Jahren Gefahr, trotz des enorm hohen Preises eine Waare zu erstehen, welche den gewünschten Effect bei ihrer Verwendung nicht erzielt.

Besonders findet das Ebengesagte seine volle Gültigkeit bei den ölgebenden Samen der Brassica-Arten: Brassica

---

*) Als Separatabdruck aus Dingler's polyt. Journal, Bd. CC. 1871 vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

napus oleifera (Winterrübsen), Brassica praecox oleifera (Sommerrübsen), Brassica campestris oleifera (Kohlraps).

Bekanntlich influiren Klima, Standort und Düngung bedeutend bezüglich der Bildung von Zucker, Säuren, Stärkemehl u. s. w. bei den Pflanzen. Wie sehr diese Einflüsse zu beachten sind, erkennt man z. B. bei der Wein- und Runkelrübencultur; aber nicht minder sind die ölgebenden Gewächse und besonders die Brassica-Arten auch bezüglich der Oelproduction den klimatischen und sonstigen Einflüssen unterworfen und der Oelgehalt der betreffenden Samen kann bedeutenden Schwankungen in den verschiedenen Jahrgängen, sogar bis zu 10 Proc., unterliegen.

Seit dem Jahre 1865 bis jetzt habe ich eine grosse Anzahl von Oelsamenproben untersucht und dadurch die so bedeutenden Schwankungen im Oelgehalte derselben erkannt. Leider waren nicht mit Bestimmtheit der Jahrgang, die klimatischen Verhältnisse des Standortes, sowie die Düngeweise zu ermitteln, um dadurch die Wirkung eines jeden dieser Einflüsse auf die Oelproduction der Pflanzen festzustellen. Aus dieser grossen Anzahl der Versuchsergebnisse will ich nur nachfolgende mittheilen, weil sie eben diese bedeutenden Schwankungen im Oelgehalt der Oelsamen constatiren. Hundert Gewichtstheile der unten bezeichneten verschiedenen Oelsamen ergaben mit dem Oleometer nachfolgenden Oelgehalt.

Brassica praecox:

31,4 — 33,5 — 34,8 — 35,5 — 36,7 — 38,1 — 38,7 — 39,5 — 40,0 — 41,5.

Brassica napus:

32,4 — 33,4 — 34,7 — 34,9 — 35,2 — 36,1 — 37,8 — 38,3 — 39,5 — 42,6.

Brassica campestris:

37,9 — 38,6 — 39,5 — 40,6 — 42,7 — 43,1 — 44,0 — 44,4 — 44,6 — 45,1.

Der Oelgehalt der Brassica praecox variirt demnach zwischen 31,4 und 41,5, also um 10,1 Proc., und man kann aus diesen zehn Bestimmungen im Mittel 36,97 Proc. Oel bei einem guten Samen dieser Gattung annehmen. Bei Brassica napus war der niedrigste Gehalt 32,4 und der höchste 42,6 Proc. an Oel. Der Gehalt variirt also um 10,2 Proc.; im Mittel wird folglich ein guter Same dieser Gattung 36,49 Proc. Oel enthalten.

Der Same von Brassica campestris enthält zwischen 37,9 und 45,1 Proc. Oel. Der Unterschied beträgt also 7,2 Proc.; ein guter Kohlrapssamen wird demnach durchschnittlich 42,06 Proc. Oel enthalten.

Mit Zugrundelegung des eben angeführten Durchschnittsgehaltes der Samen an Oel und dem Tagespreise, welcher als ein normaler für diesen Oelgehalt angenommen werden muss, lässt sich mit Leichtigkeit der Werth eines Oelsamens bestimmen, mag er nun höher oder niedriger als der angenommene Normalgehalt sein. Nehmen wir an, dass hundert Pfund Zollgewicht von Brassica praecox bei einem Durchschnittsgehalt von 36,97 Proc. Oel 5 Thaler kosten, so wird ein Same der nur 31,4 Proc. Oelgehalt hat, weniger und zwar $\frac{31{,}4 \times 5}{36{,}97}$ = 4 Thlr. 7 Sgr. 4—5 Pf. werth sein, oder einen Minderwerth haben von 22 Sgr. 8 Pf.

Selbstverständlich ist hier nur der Oelgehalt und nicht der Futterwerth des Samenrückstandes in Betracht gezogen; die Werthbestimmung des Letzteren wird bekanntlich schon durch eine chemische Analyse festgestellt.

Cöln, im April 1871.

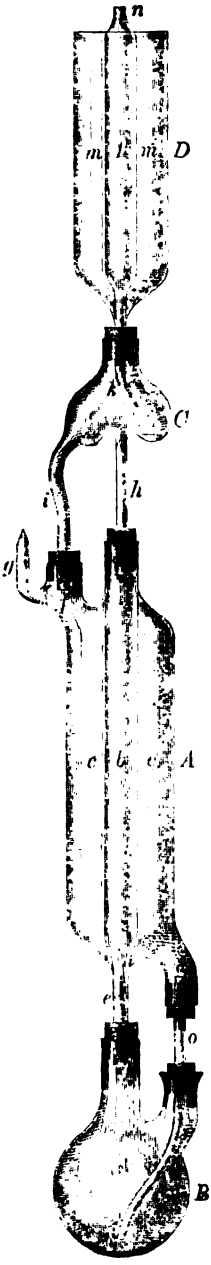
Beschreibung und Anwendung von Dr. Vohl's Oleometer zur Werthbestimmung der Oelsamen.

Der ganze Apparat, in nachstehender Figur im dritten Theile der natürlichen Grösse dargestellt, ist aus Glas angefertigt und besteht aus vier Haupttheilen, nemlich

A dem Extractor,
B dem Siedkolben
C dem Helm, und
D dem Kühler.

Der Extractor besteht aus der weiten Röhre c,c, in welcher die engere Röhre b eingeblasen ist. Letztere steht vermittelst der Röhre e mit dem Siedkolben B in Verbindung. Die Röhre c,c ist seitlich am unteren Ende mit einem Tubulus d versehen, in welchem vermittelst eines Korkes die Röhre o eingefügt ist. Letztere mündet am Boden des Kolbens B, so dass sie stets mit Flüssigkeit gesperrt ist.

Die weite Röhre c, c hat oben seitlich einen Tubulus f. an welchem sich die zu einer feinen Oeffnung ausgezogene Röhre g befindet.



Der Helm C steht vermittelst der Röhre h mit der Röhre b und durch die Röhre i mit dem Tubulus f, resp. mit der weiten Röhre c, c des Extractors in Verbindung.

Der Helm steht ferner durch die Röhre k mit der Röhre l des Kühlapparates D in Verbindung; m, m ist oben offen.

Die Röhre l ist bei n auf ein Drittel ihres lichten Durchmessers verjüngt.

Der Apparat wird in folgender Weise in Anwendung gebracht.

Der Extractor A wird bei d mit einem Pfropfen reiner Baumwolle lose verschlossen, und alsdann die Röhre o vermittelst eines Korkes eingefügt. Alsdann bringt man den abgewogenen und gemahlenen, resp. geknirschten Samen durch den Tubulus f in die weite Röhre c, c.

Die Substanz muss gleichförmig in dem Spatium vertheilt werden und darf nur $^7/_8$ desselben ausfüllen.

So gefüllt, wird der Extractor vermittelst der Röhren e und o mit dem Siedkolben B verbunden.

Man giesst nun durch den Tubulus f so lange Canadol auf die Substanz, bis sich in B eine Flüssigkeitsschicht von circa $^3/_4$ Zoll angesammelt hat, setzt dann den Helm C mit dem Kühler D auf, und füllt die Röhre m, m mit kaltem Wasser oder, wenn es zu haben ist, mit Eis.

Der Apparat wird vermittelst eines kräftigen Retortenhalters aufgestellt; zweckmässig benutzt man den Retortenhalter mit doppelter Klemme, um sowohl A, wie auch D zu befestigen. So vorgerichtet, erhitzt man die Flüssigkeit in B zum Sieden. Die Dämpfe steigen durch die Röhre e nach b und fliessen condensirt so lange nach B zurück, bis der Inhalt in c, c die Temperatur des siedenden Canadols erlangt hat. Ist dieses geschehen, so steigen die Dämpfe durch h nach dem Helm C

und werden hier anfangs vollständig condensirt, später jedoch, wenn der Helm sich stark erhitzt hat, treten die Dämpfe durch k nach I, wo sie vollständig durch das kalte Wasser, resp. Eis verdichtet werden und durch die seitlich gebogene Röhre k nach dem Helme zurückfliessen. Die verdichteten Canadoldämpfe fliessen durch i und den Tubulus f nach A, und gelangen zuletzt durch die Röhre o nach B zurück. Die Röhre g dient zum Aus- und Einlassen der atmosphärischen Luft beim Temperaturwechsel. Auf diese Weise ist es möglich, mit verhältnissmässig geringen Mengen Canadol ziemlich erhebliche Quantitäten Samen zu entölen. Wenn bei o die Flüssigkeit farblos und klar abfliesst, kann man annehmen, dass der Same vollständig entölt ist.

Das mit den fetten Oelen geschwängerte Canadol wird nun durch Destillation von dem fetten Oele getrennt und letzteres gewogen. Das Canadol, welches man zum Ausziehen anwendet, darf nur ein spec. Gewicht von 0,66 bis 0,68 und einen Siedepunkt von 50 bis 80°C. haben.

Eine derartige Bestimmung kann bei einiger Uebung bequem in $1^1/_2$ bis 2 Stunden gemacht werden.

Anmerkung. Die Glasbläserei für chemische und physikalische Geräthschaften von Ph. Goldfinger in Cöln liefert das Oleometer nebst Stativ etc. preiswürdig.

Werthbestimmung der Oelsamen; von Demselben.*)

Im Anschluss an obige Arbeiten über die Werthbestimmung der Oelsamen der Brassica-Arten habe ich eine Reihe von Versuchen mit denjenigen Samen angestellt, welche bezüglich der Oelgewinnung wichtige Handelsartikel bilden. Ausserdem habe ich auch die Traubenkerne (Vitis vinifera) auf ihren Oelgehalt geprüft, weil sie bezüglich der Darstellung eines guten Speiseöles gewiss einer Beachtung werth zu halten sind.

---

*) Als Separatabdruck aus Dingler's polyt. Journ. Bd. CC. Heft 5 vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

Von den nachfolgenden Pflanzensamen wurde der Oelgehalt vermittelst des Oleometers bestimmt: von Lein (Linum usitatissimum), Hanf (Cannabis sativa), Mohn (Papaver somniferum), Wallnuss (Juglans regia), Mandeln (Amygdalus communis) und Traubenkernen (Vitis vinifera).

100 Gewichtstheile dieser verschiedenen Samen ergaben an Oel:

	Lein	Hanf	Mohn	Wallnüsse	Mandeln	Traubenkerne
I.	25,6666	25,1145	48,3368	49,3304	43,3684	16,9934
II.	26,0498	25,6834	48,9888	48,9876	50,3360	18,1460
III.	26,8889	25,9341	48,9103	49,9146	52,0014	17,3331
IV.	25,9999	26,0433	49,1233	50,3306	54,3320	17,3691
V.	27,3470	25,8711	49,6032	51,4403	54,3160	17,8891
VI.	28,0453	25,7633	49,9833	50,6680	52,9876	19,0231
VII.	27,8914	25,8114	50,0123	50,3128	54,8888	18,2268
VIII.	27,7731	25,9114	50,1223	50,1406	55,3688	17,9988
IX.	28,1403	26,2214	49,6123	50,1391	54,3991	18,2360
X.	27,7314	26,3994	49,3378	49,3360	52,1681	18,3460

Demnach haben diese sechs Samen einen durchschnittlichen Oelgehalt von

27,15337 25,87533 49,40304 50,06000 52,41652 17,95614 Pr.

Das spec. Gewicht der sechs reinen Oele wurde bei + 15° C. durchschnittlich gefunden:

0,9347 0,9276 0,9247 0,9264 0,9180 0,9222.

Das Traubenkernöl ist in neuester Zeit von A. Fitz genauer untersucht worden (man s. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1871, Nr. 8, S. 442). Nach ihm besteht dasselbe grösstentheils aus den Glycerinverbindungen von Palmitinsäure, Stearinsäure und Erucasäure. Die beiden ersten sind in sehr geringer Menge vorhanden, dagegen macht die Erucasäure fast die Hälfte des Säuregemenges aus.

Das Traubenkernöl ist von mildem und angenehmen Geschmack, und eignet sich zu Speiseöl.

Bei allen von mir mitgetheilten Untersuchungen wurde das fette Oel von dem Lösungsmittel durch Destillation, resp. Abdampfen getrennt und die Menge desselben direct durch das Gewicht bestimmt.

Diese Methode giebt zwar sehr genaue Resultate, ist aber in den meisten Fällen sehr zeitraubend und erfordert eine grosse Sorgfalt. Ausserdem sind selbstverständlich die benöthigten Destillations- und Abdampfapparate zu beschaffen, deren Handhabung dem Laien nicht geläufig ist. Aus diesem Grunde schien es mir wünschenswerth, auf eine minder umständliche Weise den Oelgehalt des Canadol-Auszuges zu bestimmen, ohne die Genauigkeit der Ermittelung zu beeinträchtigen.

Das specifische Gewicht der fetten Pflanzenöle ist bedeutend höher wie das des zum Extrahiren in Anwendung kommenden Canadols, wesshalb das spec. Gewicht des Canadolauszuges mit der Zunahme des Gehaltes an fettem Oele sich steigern muss.

Durch eine grosse Anzahl directer Versuche wurde ermittelt, dass beim Vermischen von Canadol mit den betreffenden reinen fetten Pflanzenölen keine Raumveränderung in so erheblichem Maasse stattfindet, dass dadurch die Bestimmung des spec. Gewichtes alterirt würde.

Die Mischungen wurden stets nach dem Gewichte bei + 15° C. gemacht.

Das spec. Gewicht der Mischung wurde sowohl mit dem Aräometer, als auch mit dem Pyknometer bestimmt.

So entspricht z. B. einem Gemisch aus gleichen Gewichtstheilen Rüböl und Canadol (von 0,68 spec. Gewicht) das specifische Gewicht 0,77948 = 50 Gewichtsprocente Rüböl. Um nun aus dem spec. Gewicht des Canadol-Auszuges den Oelgehalt des Samens zu erschliessen, verfährt man in folgender Weise: 100 Gramme des geknirschten Samens werden nach der früher angegebenen Methode im Oleometer extrahirt und der Auszug wird nach dem Erkalten in einen hohen Glascylinder gegeben (circa 30 Centimet. hoch und $2^1/_2$ Centimet. lichte Weite); derselbe ist mit einer Marke versehen, bis zu welcher er gefüllt 100 Kubikcentimeter Flüssigkeit fasst. Man spült den Siedkolben mit reinem Canadol nach, füllt den Glascylinder bis auf 100 Kubikcentimeter und senkt nach vorsichtigem Mischen der Flüssigkeit und nachdem man dieselbe auf + 15° C. gebracht hat, das Aräometer ein. Das gefundene spec. Gewicht entspricht einem bestimmten Gehalt an fettem Oel. Da die fetten Pflanzenöle verschiedene spec. Gewichte haben, so mussten für die verschiedenen Samen, resp. Oele auch besondere Vergleichstabellen angefertigt werden.

In nachstehender Tabelle Seite 276 findet man die spec. Gewichte eines Canadol-Auszuges, welche einem bestimmten Procentgehalt an reinem Oel entsprechen.

Das Aräometer, welches ich benutze, hat eine Scala, welche von 0,68 bis 0,80 reicht (bei + 15° C.). Der Abstand dieser beiden Punkte beträgt circa 12 Centimeter, so dass die Unterabtheilungen noch bequem abzulesen sind. Für die meisten Zwecke reicht eine Bestimmung bis zur vierten Decimalstelle aus. Nur in denjenigen Fällen, wo es sich bei Samenlieferungen um sehr bedeutende Posten handelt, muss man zuweilen noch die sechste Decimalstelle mit in Betracht ziehen.

Cöln, im Mai 1871.

Tabelle zur Berechnung des Oelgehaltes verschiedener zur Oelbereitung verwendbaren Samen nach d. spec. Gewichte d. Canadol-Auszuges derselben; v. Dr. Vohl in Cöln.

Specif. Gewicht des Canadolauszuges der Oelsamen bei + 15° C.							Proc.-Satz
Rüböl (Brassica)	Leinöl (Linum usitatissim.)	Hanföl (Cannabis sativa)	Mohnöl (Papaver somnifer.)	Nussöl (Juglans regia)	Mandelöl (Amygdalus communis)	Traubenkernöl (Vitis vinifera)	Gewichts-Proc.
0,68000	0,680000	0,6800000	0,6800000	0,680000	0,6800000	0,6800000	0
0,68199	0,682145	0,6820946	0,6820738	0,682086	0,6820254	0,6820556	1
0,68398	0,684290	0,6841892	0,6841476	0,684172	0,6840508	0,6841112	2
0,68597	0,686435	0,6862838	0,6862214	0,686258	0,6860762	0,6861068	3
0,68796	0,688580	0,6883784	0,6882952	0,688344	0,6881016	0,6882224	4
0,68995	0,690725	0,6904730	0,6903690	0,690430	0,6901270	0,6902780	5
0,69194	0,692870	0,6925676	0,6924428	0,692516	0,6921524	0,6923336	6
0,69393	0,695015	0,6946622	0,6945166	0,694602	0,6941778	0,6943892	7
0,69590	0,697160	0,6967568	0,6965904	0,696688	0,6962032	0,6964448	8
0,69789	0,699305	0,6988514	0,6986642	0,698774	0,6982286	0,6985004	9
0,69988	0,701450	0,7009460	0,7007380	0,700860	0,7002540	0,7005560	10
0,70187	0,703595	0,7030406	0,7028118	0,702946	0,7022794	0,7026116	11
0,70386	0,705740	0,7051352	0,7048856	0,705032	0,7043048	0,7046672	12
0,70585	0,707885	0,7072298	0,7069594	0,707118	0,7063302	0,7067228	13
0,70784	0,710030	0,7093244	0,7090332	0,709204	0,7083556	0,7087784	14
0,70983	0,712175	0,7114190	0,7111070	0,711298	0,7103810	0,7108340	15
0,71182	0,714320	0,7135136	0,7131808	0,713376	0,7124064	0,7128896	16
0,71381	0,716465	0,7156082	0,7152546	0,715462	0,7144318	0,7149452	17
0,71580	0,718610	0,7177028	0,7173284	0,717548	0,7164572	0,7170008	18
0,71779	0,720755	0,7197974	0,7194022	0,719634	0,7184826	0,7190564	19
0,71978	0,722900	0,7218920	0,7214760	0,721720	0,7205080	0,7211120	20
0,72177	0,725045	0,7239866	0,7235498	0,723806	0,7225334	0,7231676	21
0,72376	0,727190	0,7260812	0,7256236	0,725892	0,7245588	0,7252232	22
0,72575	0,729335	0,7281758	0,7276974	0,727978	0,7265842	0,7272788	23
0,72774	0,731480	0,7302704	0,7297712	0,730064	0,7286096	0,7293344	24
0,72973	0,733625	0,7323650	0,7318450	0,732150	0,7306350	0,7313900	25
0,73172	0,735770	0,7344596	0,7339188	0,734236	0,7326604	0,7334456	26
0,73371	0,737915	0,7365542	0,7359926	0,736322	0,7346858	0,7355012	27
0,73570	0,740060	0,7386488	0,7380664	0,738408	0,7367112	0,7375568	28
0,73769	0,742205	0,7407434	0,7401402	0,740494	0,7387366	0,7396124	29
0,73968	0,744350	0,7428380	0,7422140	0,742580	0,7407620	0,7416680	30
0,74167	0,746495	0,7449326	0,7442878	0,744666	0,7427874	0,7437236	31
0,74366	0,748640	0,7470272	0,7463616	0,746752	0,7448128	0,7457792	32
0,74565	0,750785	0,7491218	0,7484354	0,748838	0,7468381	0,7478348	33
0,74764	0,752930	0,7512164	0,7505092	0,750924	0,7488636	0,7498904	34
0,74963	0,755075	0,7583110	0,7525830	0,753010	0,7508890	0,7519460	35
0,75162	0,757220	0,7554056	0,7546568	0,755096	0,7529144	0,7540016	36
0,75361	0,759365	0,7575002	0,7567306	0,757182	0,7549398	0,7560572	37
0,75560	0,761510	0,7595948	0,7588044	0,759268	0,7569652	0,7581128	38
0,75759	0,763655	0,7616894	0,7608782	0,761354	0,7589906	0,7601684	39
0,75958	0,765800	0,7637840	0,7629520	0,763440	0,7610160	0,7622240	40
0,76157	0,767945	0,7658786	0,7650258	0,765526	0,7630414	0,7642796	41
0,76356	0,770090	0,7679732	0,7670996	0,767612	0,7650668	0,7663352	42
0,76555	0,772235	0,7700678	0,7691734	0,769698	0,7670922	0,7683908	43
0,76754	0,774380	0,7721624	0,7712472	0,771784	0,7691176	0,7704464	44
0,76953	0,776525	0,7742570	0,7733210	0,773870	0,7711430	0,7725020	45
0,77152	0,778670	0,7763516	0,7753948	0,775956	0,7731684	0,7745576	46
0,77351	0,780815	0,7784462	0,7774686	0,778042	0,7751938	0,7760132	47
0,77550	0,782960	0,7805408	0,7795324	0,780128	0,7772192	0,7786688	48
0,77749	0,785105	0,7826354	0,7816062	0,782214	0,7792446	0,7807244	49
0,77948	0,787250	0,7847300	0,7836800	0,784300	0,7812700	0,7827800	50

Prüfung ätherischer Oele, namentl. d. Pfefferminz- und Kümmelöles.

Nach Flückiger erlangt Pfeffermünzöl, im Verhältniss von 9 — 19 — 50 — 70 zu einem Tropfen Salpetersäure (von 1,2 spec. Gew.) gemischt, nach kurzer Zeit, schneller beim gelinden Erwärmen einen hohen Grad bläulicher Fluorescenz. Dieselbe kommt mit allen Sorten von Oel zum Vorschein, nur mit gewissen Modificationen der Farbe. Bei einem ganz alten englischen Oele zeigte sie sich jedoch nicht. Terpenthinöl, bis zu 5 Procent dem Pfefferminzöle beigemischt, hindert die Reaction nicht. Von andern ätherischen Oelen zeigt nur das Carven, der flüchtigere Bestandtheil des Kümmelöls, eine, wiewohl viel schwächere blaugrüne Fluorescenz. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXXII—XXXV. Third. Ser. Part. VIII. Febr. 1871. p. 682.*). *Wp.*

Ambrosin.

Unter dem Namen Ambrosin beschreibt Sheppard ein in Süd-Carolina aufgefundenes fossiles Harz, welches äusserlich viel Aehnlichkeit mit Bernstein hat. Beim Schmelzen giebt es Bernsteinsäure und ein flüchtiges angenehm riechendes Oel. Es entzündet sich leicht und verbrennt ohne allen Rückstand, löst sich reichlich in Terpenthinöl, Alkohol, Aether und Chloroform, so wie in kohlensaurem Kali, in geringem Maasse und ohne Zersetzung auch in starken Mineralsäuren. Vermuthlich stammt es von einer Conifere aus der Pliocenperiode. (*Americ. Journ. of Pharm. Juli 1870.*). *Wp.*

Benzoë zum Schutz der Fette gegen das Ranzigwerden

wird neuerdings von Bolton empfohlen. Er bereitet mit Aether einen kalten Benzoëauszug (9 Unzen auf 2 Unzen) filtrirt, fügt 1 Unze Ricinusöl hinzu und lässt den Aether verdunsten. Die mit dem Rückstande im Verhältniss von 1 : 16 versetzten Fette und Salben erhielten sich lange Zeit vollkommen gut, selbst die rothe Quecksilbersalbe. (*The Pharm. Journ. and Transact. April 1871. p. 848.*). *Wp.*

II. Toxikologie.

Vergiftung durch Radix Hyoscyami.

Dr. Höfer berichtet im medicinischen Verein zu Greifswald über einen interessanten Vergiftungsfall, welcher ihm im Mai 1870 in einem Dorfe bei Greifswald vorgekommen, unter Anwendung der geeigneten Gegenmittel aber in kurzer Zeit glücklich verlief.

Nach dem Genuss einer Kalbfleischsuppe und des darin gekochten und nachher gebratenen Fleisches erkrankten die 4 Personen, welche diese Gerichte genossen hatten, plötzlich und unter denselben Symptomen, nemlich gewaltiger Angst, Uebelkeit und Druckgefühl in der Magengrube, Zittern der Extremitäten, Irrereden und besonders Erweiterung der Pupille. Das zur Suppe genommene Wasser war gut und trinkbar, eine Verwechselung von Petersilie mit Aethusa Cynapium konnte, da die Jahreszeit zu früh, nicht angenommen werden. — Einige Tage später ward dem Dr. Höfer eine in dem betreffenden Gemüsebeete aufgefundene Wurzel geschickt, welche, wie die Köchin angab, zur Suppe gethan worden war. Diese Wurzel, deren zarte junge Blätter eine genaue botanische Bestimmung nicht zuliessen, ward im botanischen Garten zu Greifswald cultivirt und entwickelte sich zu einem schönen Exemplare von Hyoscyamus niger. —

Es sind bisher nur im Ganzen ziemlich seltene Fälle bekannt, wo die Bilsenwurzel, für Pastinakwurzel gehalten, Vergiftungen hervorgerufen hat. (*Berl. Klinische Wochenschrift.*).

Hbg.

C. Literatur und Kritik.

Der Sauerstoff. Vorkommen, Darstellung und Benutzung desselben zu Beleuchtungszwecken, nebst einem neuen Verfahren der Sauerstoffbeleuchtung. Nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft und der Tecknik, bearbeitet von Dr. Joseph Philipps. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten und 2 lithographirten Tafeln. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1871. 50 Seiten, gross Octav.

Der unseren Lesern als Mitarbeiter wohlbekannte Herr Verfasser bespricht in der vorliegenden kleinen Schrift in klarer Weise die Darstellungsmethoden und die Verwendung des Sauerstoffgases zur Beleuchtung. Er theilt die betreffenden Methoden in 3 Classen:

1) Darst. auf chem. Wege durch Zersetzung sauerstoffreicher Verbindungen.

2) Darst. auf chem. Wege durch directe Uebertragung des Sauerstoffs der Luft auf Elemente oder chem. Verbindungen, welche denselben unter geeigneten Bedingungen absorbiren und wieder abgeben.

3) Darstellung auf mechanische oder physikalische Weise durch Trennung des Sauerstoffs der Luft von dem Stickstoffe derselben.

Aus der 1. Classe werden besprochen die Darstellung:

1) aus chlorsaurem Kali,
2) aus 2 fach chromsaurem Kali und Schwefelsäure,
3) aus Braunstein,
4) aus solchem und Schwefelsäure,
5) aus Chlorkalk.

Aus der 2. Classe die Gewinnung:

1) mittels metallischen Quecksilbers,
2) mittels Baryumoxyds,
3) mittels mangans. Natrons und
4) mittels Kupferchlorürs.

Aus der 3. Classe werden hervorgehoben die Scheidung der Luft in Sauerstoffgas und Stickgas:

1) durch Dialyse der Luft (nach Graham) und
2) durch Absorption (nach Mallet), welches letzteres Verfahren sich auf das bekannte Princip der verschiedenen Löslichkeit von Sauerstoffgas und Stickgas im Wasser stützt.

Der Mallet'sche Apparat wird durch Abbildung und Beschreibung verdeutlicht.

Die zweite Abtheilung der Schrift handelt von der Verwendung des Sauerstoffgases zur Beleuchtung. Es werden die Eigenschaften der Flammen besprochen, dann das Drummond'sche Licht-Kalklicht, Sideral-licht, Hydrooxygen-Licht (unter Beigabe der Abbildung einer Projectionslampe mit Drummond'chem Beleuchtungsapparate); ferner die

Sauerstoffbeleuchtung nach Tessié du Motay (hierzu Abbildung der betreffenden Lampe und Brenner mit Zirkonstift), Angaben über Darstellung von Kalk-, Magnesia- und Zirkonstiften (nach eigenen Erfahrungen des Herrn Verfassers); weiter die Anwendung von carburirtem Wasserstoffgas oder Leuchtgas mit Sauerstoffgas (nach Archerau und Tessié du Motay, mit Abbild. des hierzu dienenden Brenners); endlich die von dem Herrn Verf. 1868 in's Leben gerufene Carboxygen-Beleuchtung. Bei derselben fällt Wasserstoffgas und Leuchtgas weg: an deren Stelle wird eine Flüssigkeit von sehr hohem Kohlenstoffgehalt unter Hinzuziehung von Sauerstoffgas verbrannt. Der hierzu construirte Beleuchtungsapparat wird abgebildet und beschrieben. Diese Lampen nebst Zubehör werden von der Firma Georg Berghausen senior in Cöln angefertigt.

Die die Lampe speisende Flüssigkeit, Carboline, entsteht aus der Vermischung fester und flüssiger Kohlenwasserstoffe, unter denen das Naphtalin $C^{20}H^8$, worin 93,9% C. und 6,1% H, einen Hauptbestandtheil bildet. Dieselbe ist als Nebenproduct bei der Gewinnung des Benzins aus Steinkohlentheer wohlfeil im Handel zu haben. Man erhält so eine Flüssigkeit vom höchsten Kohlenstoffgehalte, welche ohne Docht sehr schwer entzündlich ist und zugleich diejenigen Eigenschaften besitzt, welche zum Brennen in einer Dochtlampe unbedingt nöthig sind; die Verbrennungsproducte sind vollkommen geruchlos. Eine derartige Kohlenflamme ist zur Erzeugung von Lichtbildern wohlgeeignet.

E. Kirkpatrik in Brüssel hat zur bequemen Darstellung und zum Transport von Sauerstoffgas einen Apparat zu dieser Beleuchtung construirt. Herr Gasdirector S. Schiele in Frankfurt a. M. hat das Tessié'sche und das Philipp'sche Verfahren einer kritischen Beurtheilung unterworfen, deren Resultate im Juli- und Augusthefte des Jahrg. 1870 des Journals für Gasbeleuchtung niedergelegt sind.

Ich empfehle die auch von der Verlagshandlung gut ausgestattete Schrift unseren Lesern auf's Angelegentlichste.

Jena, den 11. Juni 1871. *H. Ludwig.*

D. Anzeigen.

PROSPECT.

Pharmakognostische Sammlungen.

Kleinere Kästchen, ohne Herbarium, zu Fr. 45 oder 12 Thlr. franco Bern.
Grössere Kästchen, mit Herbarium, zu Fr. 56 oder 15 Thlr. franco Bern.

Da ein gründliches Studium der pharmaceutischen Waarenkunde nicht denkbar ist, ohne dass man die Drogue selbst jeweilen vor Augen und in Händen habe, hat sich der Unterzeichnete, einer von beachtenswerther Seite ausgegangenen Anregung, sowie dem praktischen Vorgange der Engländer Folge leistend, an den Versuch der Erstellung möglichst compendiöser pharmakognostischer Sammlungen gewagt, und glaubt derselbe nun, nach Ueberwindung mancher Schwierigkeiten, diese Sammlungen als gelungen und zweckentsprechend einem dabei interessirten Publikum bestens empfehlen zu dürfen, in welcher Beziehung er sich übrigens auf nachfolgendes competente Urtheil berufen kann.

Diese Collectionen enthalten mit Ausnahme der kostspieligsten Substanzen, z. B. Rosenöl, Moschus, Castoreum, sowie auch der allgemein bekannten Producte, wie Mandeln, Feigen, Süssholzsaft, Wachs u. dergl., sämmtliche wichtigeren Arzneidroguen, vorzugsweise vegetabilischen Ursprungs.

In Betreff der aufzunehmenden Quantitäten der Drogue waren hier vorwiegend zwei Momente maassgebend: 1. der Hauptzweck solcher Sammlungen, nemlich die charakteristischen Merkmale jeder Drogue ohne Mühe erkennen zu lassen; 2. aber das Bestreben, unbeschadet möglichster Vollständigkeit doch die Grenzen eines mässigen Preises nicht zu überschreiten.

Hinsichtlich der Auswahl der officinellen Droguen folgten wir vorzugsweise der letzten Ausgabe der preussischen Pharmacopöe; nebstdem aber ward eine Auswahl ziemlich allgemein gebräuchlicher Arzneistoffe beigefügt. Da aber unter diesen die Kräuter, Blätter und Blüthen in Folge des Trocknens, dem äusseren Aussehen nach, ziemlich verunstaltet und namentlich für den Anfänger meist kaum mehr kenntlich sind, so wurden dieselben z. Th. in der Form eines kleinen Herbarium eingeordnet, welches vorzugsweise die officinellen Pflanzentheile enthält.

Je nachdem nun diese ungefähr 130 Arzneidroguen zählenden Sammlungen mit einem solchen nahezu 50 sorgfältigst getrocknete Species umfassenden Herbarium versehen sind oder nicht, ist auch der Preis derselben ein verschiedener, und zwar für Sammlungen ohne Herbarium zu Fr. 45 oder 12 pr. Thlr., und für solche mit Herbarium und theilweise etwas grösseren und zahlreicheren Waarenmustern zu Fr. 56 oder 15 Thlr. billigst berechnet, pränumerando oder per Nachnahme zahlbar, Verpackungs- und Versandkosten nicht inbegriffen.

Erstere Sammlungen enthalten keine der bekannten officinellen Blüthen und Kräuter, wie Kamillen, Minze u. dergl., wohl aber die narkotischen Kräuter in dem in den Officinen üblichen getrockneten Zustande.

Was die Einrichtung und Ausstattung der aus Pappdeckel verfertigten Kästchen anlangt, sind wir vornemlich darauf bedacht gewesen, möglichste Zweckmässigkeit und Einfachheit mit einem sauberen und gefälligen Aussehen zu verbinden. Die cylindrischen kleineren und grösseren Gläser, die zur Konservirung, wie zur bequemsten Besichtigung der in zuverlässiger Aechtheit enthaltenen officinellen Droguen dienen, sind, um das Selbststudium zu begünstigen, nicht mit dem Namen dieser Letzteren, sondern auf den Korkstopfen nur mit Nummern versehen, welche mit den Ziffern übereinstimmen, die, nebst den Buchstaben und Nummern der Einsätze und ihrer Unterabtheilungen, den Namen jeder Drogue auf dem beigelegten alphabetischen Inhaltsverzeichnisse vorangestellt sind.

Die Inhaltsverzeichnisse, sowohl dasjenige der Droguensammlung, als auch dasjenige des Herbarium, enthalten nebst der pharmakologischen lateinischen Bezeichnung der officinellen Pflanzentheile und Producte auch den botanischen Namen der Stammpflanze und der entsprechenden Pflanzenfamilien, sowie die Herkunft der Drogue,*) in Betreff welcher Angaben namentlich Dr. Flückiger's Pharmakognosie zur Richtschnur gedient hat.

Somit dürften diese Sammlungen nicht nur den angehenden Pharmaceuten, sondern auch den Herren Studiosis medicinae in ihren pharmakognostischen Studien wesentliche Dienste leisten und empfehlen sich dieselben daher auch besonders zu Geschenken bei geeigneten Anlässen.

*) Diese Verzeichnisse können nach Belieben mit theilweise deutschen oder mit durchgängig lateinischen Bezeichnungen abgeliefert werden.

Je nachdem sich mit der Zeit die Nachfrage nach grösseren und vollständigeren oder auch eleganter ausgeschmückten Sammlungen kund geben würde, die ebenfalls solche Rohstoffe enthalten sollten, welche, wenn sie auch in der Mehrzahl der Pharmakopöen nicht figuriren, doch in den meisten Officinen eingebürgert sind, wie z. B. manche Vegetabilien, Früchte, Samen, Farbhölzer, Harze, auch die seltneren animalischen und verschiedene mineralische officinelle Substanzen, so würde Unterzeichneter nicht ermangeln, solche Wünsche gleichfalls zu berücksichtigen.

Im Anschluss folgt das vollständige Verzeichniss der in jeder Cassette enthaltenen Arzneistoffe, wobei diejenigen Vegetabilien, die in den Herbarien enthalten sind, mit H., und solche Artikel, die überhaupt in den kleineren Sammlungen zu fehlen pflegen, mit einem *) bezeichnet sind.

Um geneigte Aufträge, die ich mir jedoch immer einige Zeit zum Voraus erbitte, empfiehlt sich bestens

Bern, April 1871. **A. Gruner.**

Alphabetisches Verzeichniss.

Absinthium, herb. H.
Aconitum, fol. H.
„ rad.
Agaricus s. Boletus Laricis
Aloë hepatica s. barbadensis.
„ lucida s. capensis.
Althaea, herb.*) H.
„ rad.
Ammoniacum, gumm.-resin.
Amygdalus communis H.
Angelica, rad.
Anisum stellatum.
„ vulgare. sem.
Arnica, flor.
„ rhizom.
Arrow-root.
Asa foetida.
Aurantia immatura.
Aurantium, fol.*) et flor.*) H.

Balsamum copaivae
„ peruvian.
Bardana, rad.
Belladonna, fol. H.
„ rad.
Benzoë.
Boletus igniarius.
„ Laricis (vide Agaricus).

Cajeputi oleum.
Calamus, rad.
Calumba, „
Camphora.
Cantharides.
Capsicum. s. Piper hispan.
Cardamom. min.
Carduus benedict.*) H.
Carex arenar.
Carrageen s. Fucus crispus.
Caryophylli.
Cascarilla, cort.
Cassia cinnammomea.
Catechu.
Centaurium minus.*) H.
Chamomillae rom.*) H.
„ vulg.*) H.
Chelidonium maj. H.
China Calisaya s. regia.
„ fusca.
„ Huanuco.
„ Loxa.
„ regia (vide Ch. Calisaya).
„ rubra.
Cina, anthodia (sem.)
Cinnamomum chinense
„ s. Cassia. zeylanicum.
Colchicum, bulbus.*)
„ semen.
Colla piscium (vide Ichthiocolla).*)
Colocynthis.
Colophonium.
Conium, fol. H.
„ fructus.*)
Coriandrum, fructus.
Crocus.
Cubebae.
Cydonia, emina.

Digitalis, fol. H.
Dulcamara, stipites.

Euphorbium.

Farfara, fol. et flor. H.
Filix mas.
Foeniculum.
Frangula.
Fumaria.*) H.

Galanga
Galbanum.
Gallae halepenses.
Gentiana.
Gramins rad.
Granatum, cort. rad.
Gratiola.*) H.
Guajacum, lign.
„ resin.
Gummi arab. et senegalense.
Gutti, gummi.

Helenium s. Inula.
Helleborus niger.
„ virid.
Hyoscyamus nig. fol. H
„ „ sem.
Hyssopus, herb.

Jacea s. Viola tricolor herb.*) H.
Jalapa.

Jalapin (Orizabin) resina.
Ichthycolla s. Colla piscium.*)
Imperatoria.
Inula (vide Helenium).
Ipecacuanha.
Iris florentina.
Juglans regia, fol.*) H.
Juniperus, baccae.*)
„ lignum.*)

Kamala.
Koso. s. Kusso.

Lactucarium.
Laurocerasus, fol. H.
Lavendula, flor. H.
Levisticum, rad.
Lichen islandic.
Linum, sem.
Liquiritia hispan., rad.*)
Lobelia inflata. H.
Lupulin.
Lycopodium.

Macis.
Malva arborea flor.*) H.
„ silvestr. flor.*) H.
„ herb.*) H.
Manna.
Marrubium, herba.*) H.
Mastix.
Melissa, fol.*) H.
Mentha crispa, fol.*) H.
„ piperit., fol.*) H.
Mezereum cort.
Millefolium, herb. et summitates. H.
Myrrha.

Nicotiana, fol.*) H.
Nux moschata.
„ vomica.

Olea europaea H.
Ononis, rad.
Opium.
Origan. vulg. herb.*) H.
Orizabin (vide: Jalapin).

Papaver Rhoeas, flor.*) H.
„ semen.
Phellandrium, fruct.
Polygala amara.*) H.
Pyrethrum roman.
Pulsatilla, herb. H.

Quassia jamaic. lign.*)
„ surinamens. lign.
Quercus, cort.

Ratanhia, extract.*)
„ rad.
Resina pini.
Rheum, rad.
Rosa gallica.*) H.
Rosmarinus, herb.*) H.
Ricinus, semen.*)
Ruta, herb.*) H.

Sabina, herb. H.
Saccharum lactis.
Salep.
Salvia, herb. H.
Sambucus, flor.*) H.
Sandaraca.*)
Santalum rubrum.
Saponaria offic.
Sarsaparilla brasil.
„ Honduras.
„ Veracruz.
Sassafras, lign.
Scilla, bulbus.
Secale cornutum.
Senna alexandrina, fol.
„ indica, fol.
Senega, rad.
Serpentaria, rad.
Serpyllum, herb. H.
Sperma Ceti s. Cetaceum.
Spinae cervinae, baccae.
Sinapis nigra, sem.
„ „ alb.*)
Stramonium, fol.*) H.
„ semen.*)

Tamarindi.
Taraxacum, rad.
Terebinth. commun.
Terebinthina veneta.
Thymus, herba. H.
Tilia, flor.*) H.
Tragacantha.
Trifolium fibrinum.*) H.

Uva ursi, fol. H.

Valeriana, rad.
Veratrum album.
Verbascum, flor.*)
Viola odorata, flor. H.
„ tricolor, herb. H.

Zedoaria.
Zingiber.

Herr Dr. Flückiger, dem eine dieser „Sammlungen" zu genauerer Prüfung eingehändigt worden ist, lässt sich hierüber, wie folgt, vernehmen:

„Das Studium der Pharmakognosie findet in den pharmaceutischen und medicinischen Kreisen nicht immer diejenige Theilnahme, welche es verdient. Mancherlei Gründe tragen dazu bei, vor allen Dingen wohl die stete Bereicherung des Arzneischatzes an wichtigen chemischen Präparaten, welche die Aufmerksamkeit aller Betheiligten in hohem Grade herausfordern. Gleichwohl aber giebt es immer noch eine stattliche Reihe von Arzneistoffen aus dem Pflanzenreiche, nebst einigen wenigen aus dem Thierreiche, welche seit langer Zeit, manche seit Jahrhunderten in wohlbegründetem Ansehen stehen. Ihre Kenntniss ist in neuerer Zeit vielseitig gefördert und vertieft worden, so dass die heutige Wissenschaft der Pharmakognosie ihre Stelle im Gesammtgebiete der pharmaceutisch-medicinischen Fachbildung würdig einnimmt.

„Wenn nun auch die pharmakognostische Literatur in Schrift und Bild den Weg zur eingehenderen Kenntniss der hierher gehörigen Arzneistoffe zeigt, so muss doch immer in erster Linie die Nothwendigkeit der praktischen handgreiflichen Vertrautheit mit den Drogen betont werden. Der Lernende, ganz besonders der auf das Selbststudium Angewiesene, thut wohl daran, sich die äusseren zunächst in die Augen fallenden Merkmale einzuprägen. Dazu aber gehört die Gelegenheit. Dem Pharmaceuten wird sie durch seinen Beruf freilich geboten, doch nicht immer in genügendem Grade und auch nur so lange er in der Praxis weilt. Schwieriger ist es für den Mediciner, sich eine gründliche Anschauung der arzneilichen Rohstoffe zu erwerben, denn gute akademische Sammlungen sind nicht überall vorhanden und können jedenfalls nicht unbedingt zugänglich sein. Auch sind dergleichen Sammlungen in der Regel zu umfangreich, sofern sie dem akademischen Unterrichte dienen sollen.

„Es ist hiernach einleuchtend, dass pharmakognostische Sammlungen, welche sich in Betreff der Auswahl und der Grösse der Stücke auf das nothwendige Maass beschränken, für Pharmaceuten und Mediciner ein werthvolles Hülfsmittel zum Studium abgeben, wenn sie zu billigen Preisen angeschafft werden können. Dieser Aufgabe hat Herr Gruner sich mit Sorgfalt und Vorliebe zugewendet und dieselbe mit Geschick gelöst. Seine Sammlungen enthalten in sehr mässigem Umfange die wichtigeren Drogen in solcher Grösse und Menge, dass ihre Merkmale zu erkennen sind, so weit dies nur irgend unter diesen Voraussetzungen möglich ist.

„Sicherlich wird durch weite Verbreitung der Gruner'schen Sammlungen die genauere Bekanntschaft mit den betreffenden Stoffen mächtig gefördert werden. Der angehende Arzt sollte doch unumgänglich diese Dinge, mit denen er seine Zwecke zu erreichen gedenkt, aus eigenster Anschauung genau gegenwärtig haben, geschweige denn der Apotheker.

„Somit seien denn diese eben so lehrreichen als zierlichen und preiswürdigen Sammlungen den weitesten Kreisen empfohlen."

Bern, April 1871.

Dr. **Flückiger**, Professor an der Hochschule.

Im **chemisch-pharmaceutischen Institute** zu Jena beginnt am 16. October der Wintercursus. Anzeigen und Anmeldungen wolle man richten an den unterzeichneten Director

Jena im Septbr. 1871. Dr. *Hermann Ludwig*.
a. Prof. an der Universität daselbst

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,
Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

XXI. Jahrgang.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

ARCHIV

DER

PHARMACIE.

Zweite Reihe, CXLVIII. Band.
Der ganzen Folge CXCVIII. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

G. H. Barkhausen, Aug. Burgemeister, Ed. Fischer, Adelb. Geheeb, Osw. Hesse, F. Kostka, K. Kraut, M. Löhr, R. Mirus, E. Mylius, W. Stein, B. Unger, H. Vohl u. A. Vollrath

herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

H. Ludwig.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1871.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVIII. Bandes erstes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Beiträge zur Kenntniss des Antimons.

Von Bodo Unger.

(Aus dem Laboratorium von E. de Haen & Co., chem. Fabrik List vor Hannover.)

(Schluss).

Wir haben im ersten Theil dieser Beiträge (im Septmber-Hefte d. A.) gesehn, dass die Vorgänge, welche sich bei Bildung des Schlippe'schen Salzes zeigen, zu der Annahme auffordern, dass aus der Einwirkung von kaustischer Lauge auf Dreifachschwefelantimon eine niedrigere Schwefelungsstufe des Antimons hervorgehe; die bei dieser Reaction auftretende Quantität von antimonsaurem Alkali wies darauf hin, dass es Zweifachschwefelantimon sein werde. Dieses wurde jedoch nicht beobachtet, weder in isolirter Form, noch auch in beweisender Art als Bestandtheil einer Verbindung, und es musste demnach neues Material zu weiteren Aufschlüssen herbeigeschafft werden.

Wenn auch in dem Schlippe'schen Processe ursprünglich kaustisches Natron die Reaction einleitet, so wissen wir doch, dass es durch Hergabe seines Sauerstoffs zur Bildung von antimonsaurem Natron dient, und dass ein anderer Theil durch Aufnahme von Schwefel aus dem Schwefelantimon zu Schwefelnatrium wird, und es ist klar, dass es die Reaction zwischen diesen beiden letzteren ist, der sich unsere Betrachtung zuwenden muss.

Indem es sich wesentlich um den Beweis handelte, ob Zweifachschwefelantimon in der That existirte, so war

für die Versuche folgende Ueberlegung maassgebend: Sollte es sich zeigen, dass Schwefelnatrium auf Dreifachschwefelantimon eine solche Wirkung ausübte, dass ein höheres Schwefelantimon entstände, in welchem das Antimon einen bestimmten einfachen Bruchtheil vom angewandten ausmachte; und sollte sich darthun lassen, dass dabei das Schwefelnatrium keinen Schwefel an das Dreifachschwefelantimon abgäbe: so müsste es für bewiesen angesehn werden, dass das Dreifachschwefelantimon eine solche Spaltung erfahren hätte, dass daraus eine höhere und eine niedrigere Schwefelungsstufe des Antimons hervorgingen.

Die Versuche waren für Annahme der Spaltung entscheidend und bestätigten die Existenz des Zweifachschwefelantimons; an ihre Darstellung reiht sich die Frage vom Kermes.

1) Dreifachschwefelantimon durch Schwefelnatrium gespalten.

Die Erscheinungen bei Vermischung von Dreifachschwefelantimon mit Schwefelnatriumlauge sind je nach den angewandten relativen Gewichtsmengen verschieden: eine kleine Menge der letzteren und in concentrirter Form bewirkt die Bildung des kupferfarbigen, metallisch glänzenden Körpers, auf den bereits früher aufmerksam gemacht wurde; 4 Th. Dreifachschwefelantimon und 5 Th. Schwefelnatriumlösung, welche 1,3 Th. NaS enthalten oder gleiche Aequivalente von beiden, liefern ihn in grosser Menge, wenn sie bei Abschluss der Luft längere Zeit mit einander erwärmt werden; es werden dadurch $^3/_4$ vom angewandten Schwefelantimon in die Verbindung verwandelt, welche indessen bisher nicht frei erhalten wurde von einem beigemengten rothen, amorphen Körper, welcher Fünffachschwefelantimon zu enthalten scheint.

Wird dagegen Dreifachschwefelantimon mit viel Schwefelnatriumlauge übergossen, so findet völlige Auflösung statt und man erhält eine Flüssigkeit von weingelber Farbe. Giesst man dieselbe in absoluten Alkohol, so schlägt sich helles Salz nieder, gemengt mit einem wie Theer aussehenden

Körper; durch Zusatz von mehr Alkohol erhärtet auch dieser, wiewohl langsam, und ist in dünnen Schichten undurchsichtig, theils blut-, theils zinnoberroth. Darüber befindet sich eine farblose Auflösung von Schwefelnatrium in Alkohol, welche nur Spuren von Antimon hält. Entfernt man letztere durch Decantiren und Abspülen, übergiesst den Rückstand mit wenig Wasser, worin er sich sofort zu einer schwach gelben Flüssigkeit löst, und verdampft im Wasserbade, so scheidet sich während des Abdampfens ein dunkelbrauner Körper in Flocken aus, welche den Rand der Schale mit einem dichten, schwarzen, leicht zerreiblichen Ueberzuge bekleiden, der sich gut auswaschen lässt. Hat man bis zur Trockniss verdampft, mit kaltem Wasser das Lösliche ausgezogen, abfiltrirt und wieder bis auf ein kleines Volum verdampft, so schiessen beim Erkalten Tetraëder an. Es scheidet sich auch bei dem zweiten Abdampfen von dem dunklen Körper aus, aber viel weniger als das erste Mal und nicht mehr so schwarz, sondern von rötherer Farbe. Filtrirt man wieder und verdampft die Lösung, so ist die Ausscheidung noch geringer und heller, während das Filtrat reichliche Tetraëder liefert, die sich als Schlippe'sches Salz ausweisen. Löst man noch einmal und verdampft, so zeigen sich nur noch wenige Flocken des unlöslichen Körpers und das Filtrat giebt gelbliche Tetraëder, gemengt mit einer geringen Menge einer leicht verwitternden Masse, welche meist aus kohlensaurem Natron besteht.

Eine gleichzeitige Beobachtung am metallischen Antimon wies darauf hin, dass das Schlippe'sche Salz auf Kosten der Luft gebildet sein könnte; denn als sehr fein gepulvertes Antimon zwei Tage hindurch in offener Schale bei 60—80° mit ziemlich concentrirter Lauge, worin sich die fünffache Menge Schwefelnatrium befand, digerirt worden, war alles Antimon in Lösung übergegangen und es krystallisirten bei allmähligem Verdunsten sehr reichlich Tetraëder von Schlippe'schem Salz. Als hingegen derselbe Versuch in verschlossener Flasche unter häufiger Erwärmung bis etwa 90° angestellt wurde, hatte sich im Verlaufe von 10 Tagen keine deutlich nachweisbare Menge jenes Salzes gebildet.

Es wurden desshalb 4,276 Grm. rothes Dreifachschwefelantimon, worin 3,054 Grm. Sb, welches aus Brechweinstein dargestellt und bei 125° getrocknet war, in einem Kölbchen mit 34 C.C. Natriumsulfhydratlauge, worin sich 5,98 Grm. NaS befanden, oder 1 Aeq. SbS^3 mit 6 Aeq. NaS,HS übergossen und in der Wärme gelöst, während das Kölbchen mit Cautschucstöpsel wohlverschlossen war. Das Sulfhydrat wurde desswegen statt des Schwefelnatrium angewandt, weil dadurch die Gegenwart von sauerstoffhaltigem Natron um so sicherer vermieden wurde; doch geschah dies erst, nachdem die Ueberzeugung erlangt war, dass sich das Sulfhydrat gegen Schwefelantimon ebenso verhielte, wie Schwefelnatrium. Der Raum im Kölbchen, welchen die Luft einnahm, betrug 26 C.C., der Sauerstoff derselben wog mithin 0,0075 Grm. und konnte möglicherweise Schwefelantimon in Schlippe'sches Salz überführen, dessen Gewicht dann 0,225 Grm. betragen würde. Beim Oeffnen des Kölbchens fand ein kaum merkbares Einsaugen von Luft statt; dabei war eine Aenderung seines Gewichtes nicht eingetreten. Der Inhalt wurde in absoluten Alkohol gegossen, das dadurch Gefällte rasch mit Alkohol abgespült, und von anhängender Flüssigkeit in einem Strome von Wasserstoffgas befreit; während das nemliche Gas den Zutritt der Luft abhielt, wurde die feste Masse in der kleinsten Menge von heissem, luftfreien Wasser gelöst. Am andern Tage zeigten sich in der mit Wasserstoff gefüllten, wohlverschlossenen Flasche deutliche Tetraëder und, obwohl sie aus der soviel fremdartiges Schwefelsalz enthaltenden Lauge schwierig anschossen, doch augenscheinlich beträchtlicher an Gewicht als 0,225 Grm., welche durch den Sauerstoff der Luft hätten gebildet werden können. Es sei hier erwähnt, dass, wo irgend bei Versuchen mit Antimonschwefelverbindungen Tetraëder auftraten, diese sich ohne Ausnahme als Schlippe'sches Salz auswiesen; übrigens würde es sich im weiteren Verlauf dieses Versuchs auch herausgestellt haben, wenn sie irrthümlich dafür angesehn worden wären.

Da, wenn alles gebildete Schlippe'sche Salz unter Ausschluss der atmosphärischen Luft dargestellt werden sollte,

auch die unumgänglichen Filtrationen in Wasserstoffgas vorgenommen werden mussten, dies jedoch eine sehr umständliche und dabei vielleicht nicht einmal völlig beweisende Arbeit wäre, so wurde die Masse, in welcher die Tetraëder entstanden waren, mit Wasser übergossen und im Wasserbade so oft zur Trockniss verdampft, bis die dunklen Ausscheidungen aufhörten. Die aus der Flüssigkeit durch Abdampfen und schliesslich durch freies Verdunsten erhaltenen Tetraëder, beiläufig 5,286 Grm., wurden in Wasser gelöst und mit Chlorbaryumlösung versetzt; dadurch fielen zunächst kohlensaurer und schwefelsaurer Baryt und später etwas rothbraune Substanz, wahrscheinlich das dem Schlippe'schen correspondirende Baryt-Salz. Nachdem letzteres mit Ammoniak ausgezogen war, wurde es mit dem Filtrate vereinigt, welches das Schlippe'sche Salz enthielt und mit diesem durch Salzsäure zersetzt: der erhaltene Goldschwefel wog getrocknet 1,9388 Grm. Davon wurden 1,888 Grm. mit Schwefel erhitzt und lieferten 1,464 Grm., welche an Wasser 0,012 Grm. abtraten, also 1,452 Grm. $Sb S^3$ oder, auf das Gesammtgewicht von 1,9388 Grm. berechnet, 1,491 Grm. $Sb S^3$, welche 1,065 Grm. Sb enthalten. Dies ist nahezu $^1/_3$ vom angewandten Antimon, welches der Rechnung nach 1,018 Grm. beträgt.

Die bei dem wiederholten Abdampfen gewonnenen dunklen, amorphen Massen wogen beiläufig 3,37 Grm. und enthielten 1,988 Grm. Sb, während $^2/_3$ vom angewandten Antimon der Rechnung nach 2,036 Grm. betragen. Aus der Analyse dieser Ausscheidungen ergab sich, wie etwas später gezeigt werden soll, dass sie unter Mitwirkung der atmosphärischen Luft gebildet sein mussten, und dass, da sie sauerstofffrei sind, der Sauerstoff der Luft in der Art eingewirkt haben musste, dass er einen Theil des Natrium entzog, welcher der Verbindung zuvor angehörte; durch diesen Vorgang war aus einem in Wasser höchst leichtlöslichen Körper ein neuer, wasserfreier, unlöslicher entstanden. Das Natrium, welches ihm durch die Luft entzogen war, befindet sich bei den Tetraëdern als kohlensaures und zum Theil als schwefelsaures Natron; beide wurden in Form von schwefelsaurem

Baryt gewogen: das kohlensaure Natron lieferte 1,246 Grm. schwefelsauren Baryt, und das schwefelsaure 0,552 Grm. zusammen 1,798 Grm. schwefelsauren Baryt, welchen 0,3547 Grm. Na entsprechen.

Bevor diese Zahlen einer Kritik unterworfen werden, ist es nöthig, von der Zusammensetzung der beim Abdampfen erzeugten dunklen Ausscheidungen zu reden. Obgleich die, welche man zuerst erhält, dunkler gefärbt sind, als die späteren, so scheint ein wesentlicher Unterschied zwischen ihnen doch nicht zu bestehen; es scheint vielmehr, dass die dunklen nur dichter sind, als die hellen. Von einer gleich wie im vorhergehenden Versuch dargestellten Portion, welche bei Zimmerwärme getrocknet war, hatten 1,355 Grm. nach zweitägigem Stehen über Schwefelsäure 0,0025 Grm. verloren oder 0,18%; nach dem Trocknen bei 130°C. war der Verlust 0,004 Grm. oder 0,3%; der Körper ist demnach fast nicht hygryskopisch.

Es wurden von der trocknen Substanz 0,302 Grm. mit kaustischem und salpetersauren Natron geschmolzen,*) mit Salzsäure und Weinsäure versetzt und mit Chlorbaryum gefällt, und es wurden erhalten 0,678 Grm. schwefelsaurer Baryt oder 30,80% Schwefel. Dann wurden 1,049 Grm. Substanz mit Essigsäure zersetzt und aus dem verdampften Filtrate durch Glühen 0,2105 Grm. kohlensaures Natron gewonnen, welche durch Glühen mit Salmiak 0,2325 Grm. Na Cl oder 8,73% Na lieferten. Das ausgeschiedene Schwefelantimon wog trocken 0,924 Grm.; davon wurden 0,8947 Grm. mit Schwefel erhitzt und gaben 0,903 Grm.; diese wurden zerrieben, mit Essigsäure digerirt, wobei Schwefelwasserstoff entwich, und ausgewaschen. Das Filtrat gab, mit Salmiak geglüht, 0,064 Grm. Na Cl, aufs

*) Bei jeder Schwefelbestimmung wurde der Schwefelgehalt des kaustischen Natrons, das salpetersaure war rein, in Abzug gebracht. Der schwefelsaure Baryt wurde nach dem Glühen mit concentrirter Salzsäure digerirt, wodurch er wieder in Pulver zerfällt, mit schwefelsäurefreier Weinsäure übergossen, gewaschen, geglüht und gewogen.

Ganze berechnet 0,0661 Grm. NaCl oder 2,48% Na. Das Schwefelantimon wog 0,8411 Grm., aufs Ganze berechnet 0,8686 Grm. SbS^3 oder 59,14% Sb.

	gefunden	berechnet nach $NaSbS^4$
Antimon	59,14	57,97
Schwefel	30,80	30,91
Natrium	11,21	11,11
	101,15	100.

Der Körper hat demnach die Zusammensetzung wie $NaS + SbS^3$ und Säuren scheiden daraus SbS^3, obgleich er sich aus einer Verbindung von Schwefelnatrium mit Zweifachschwefelantimon gebildet haben muss, weil der dritte Theil vom angewandten Dreifachschwefelantimon zu Schlippe'schem Salze wurde, die übrigen zwei Drittel also Zweifachschwefelantimon bilden mussten, indem, wie wir später sehen werden, das Schwefelnatrium keinen Schwefel an das Antimon abgiebt.

Entstand nun der Körper aus Schwefelnatrium und Zweifachschwefelantimon, so mussten auf die Verbindung dieser beiden beim Abdampfen die Gase der Atmosphäre eingewirkt haben, und man wird soviel kohlensaures Natron finden, als dem aus der Verbindung eliminirten Natrium entspricht; dass hierbei ein Theil desselben sich in schwefelsaures Salz verwandelt vorfindet, dürfte von partiellen Zersetzungen herrühren. Das aus den Barytsalzen berechnete Natrium, welches also ursprünglich mit dem braunen Körper verbunden gewesen sein musste, betrug, wie erwähnt, 0,3547 Grm. und dieses ist nahezu ebensoviel, als in den erhaltenen 3,37 Grm. des braunen Körpers enthalten ist, nemlich 0,374 Grm. Na. Bestand nun aber die eine Verbindung ursprünglich, wie es einleuchtet, aus $2(Na^2SbS^4)$, und die andern, das Schlippe'sche Salz, aus Na^3SbS^8, so fand folgende Reaction statt: $3SbS^3 + 7NaS = 2(2NaS, SbS^2) + 3NaS, SbS^5$.

Dies findet durch folgenden Versuch seine Bestätigung. Erwärmt man ein Gemisch von Dreifachschwefelantimon mit etwas Wasser und setzt allmählig Schwefelnatriumlauge hinzu,

so findet die Auflösung von sämmtlichem Schwefelantimon in dem Augenblick statt, wo das angegebene Mischungsverhältniss vorhanden ist. Rothes und schwarzes Dreifachschwefelantimon erfordern dieselbe Quantität Lauge, nur wird das rothe rascher gelöst.

5,6375 Grm. rothes Dreifachschwefelantimon, worin 4,0268 Grm. Sb, mit 15 Grm. Wasser erwärmt, brauchten zur Lösung der anfänglich schwarz, dann breiartig werdenden Masse 24,1 C. C. Schwefelnatriumlauge, worin 3,044 Grm. NaS. Die Rechnung verlangt für den Fall, dass zur Auflösung von 3 Aeq. Schwefelantimon 7 Aeq. Schwefelnatrium nöthig sind, 3,053 Grm. Die Lösung hat die Farbe des Chlorgases und setzt beim Verdunsten bis auf ein geringes Volum verworrene Tetraëder ab. Bei fünfmaligem Auflösen und Abdampfen bis zur Trockniss wurden 4,262 Grm. der Verbindung $NaSbS^4$ erhalten, worin 2,47 Grm. Sb; $^2/_3$ des angewandten Antimons sind 2,684 Grm.

Die Tetraëder von Schlippe'schem Salze waren mit kohlensaurem und etwas schwefelsauren Natron gemengt. Ihre Lösung, in zwei gleiche Hälften getheilt, wurde theils mit Chlorbaryum, theils mit Manganchlorür gefällt. Das Gemenge von Mangansulfantimoniat und kohlensaurem Manganoxydul wurde, nachdem es gewaschen, mit Salzsäure zerlegt: der Goldschwefel wog 1,2703 Grm.; davon gaben 1,256 Grm., mit Schwefel erhitzt, 1,023 oder aufs Ganze 2,069 Grm. SbS^3 = 1,478 Grm. Sb; $^1/_3$ vom angewandten ist = 1,342 Grm.

Die vom Goldschwefel abfiltrirte Manganlösung wurde mit kohlensaurem Kali gefällt und lieferte 1,0984 oder aufs Ganze berechnet 2,1968 Grm. Mn^3O^4, denen 2,2159 Grm. NaS entsprechen. Da die gefundenen 1,478 Grm. Sb als Schlippe'sches Salz mit 1,441 Grm. NaS verbunden waren, so waren mithin 2,2159 — 1,441 = 0,7749 Grm. NaS in kohlensaures Natron umgewandelt worden.

Die Fällung mit Chlorbaryum lieferte andrerseits 0,085 Grm., aufs Ganze 0,17 Grm. schwefelsauren Baryt als Antheil desjenigen Schwefelnatrium, welches in schwefelsaures

Natron verwandelt war, und es wurde bei dieser Gelegenheit festgestellt, dass ausser kohlensaurem und schwefelsauren Natron weder schweflig- noch unterschwefligsaures Salz gegenwärtig waren. Den gefundenen 0,17 Grm. BaO, SO^3 entsprechen 0,0569 Grm. NaS; im Ganzen hatten sich also 0,8318 Grm. Schwefelnatrium auf Kosten der Luft beim Abdampfen oxydirt, welche ursprünglich als Zweifachschwefelantimonnatrium vorhanden gewesen sein mussten. Da von der Verbindung $NaSbS^4$ 4,262 Grm. erhalten wurden, worin Einfachschwefelnatrium 0,8029 Grm. wiegt, und da die oxydirten 0,8318 Grm. ohne Zweifel dieselbe Quantität repräsentiren: so erhellt, dass die Verbindung $NaSbS^4$ ursprünglich Na^2SbS^4 oder $2NaS, SbS^2$ gewesen sein muss, von welcher durch Sauerstoffaufnahme 1 Aeq. Natrium eliminirt wurde:

$3SbS^3 + 7NaS = Na^3SbS^8$ (wasserfreies Schlippe'sches Salz) $+ 2(2NaS, SbS^2)$,

und durch Oxydation an der Luft

$Na^3SbS^8 + 2(2NaS, SbS^2) + 2O = Na^3SbS^8 + 2(NaSbS^4) + 2NaO$.

Um für das schwarze Dreifachschwefelantimon die zur Lösung nöthige Menge Schwefelnatrium zu finden, wurden davon 7,3644 Grm. mit 54 C.C. Schwefelnatriumlauge, welche 3,93 Grm. NaS enthielt, im Kolben mit Gasleitungsrohr gekocht; das ungelöst gebliebene, welches unangegriffenes Schwefelantimon war, wurde abfiltrirt, gewaschen, gewogen. Es waren 0,0666 Grm.; also hatten 7,2978 Grm. SbS^3 3,93 Grm. NaS zur Auflösung gebraucht: es verhalten sich aber

$3SbS^3 : 7NaS = 7{,}2978 : 3{,}953$ statt der gefundenen 3,93 Grm.

Das Gasleitungsrohr tauchte in Salzsäure, denn es war beim rothen Schwefelantimon wahrgenommen worden, dass es während des Titrirens Ammoniak ausgab; das schwarze verhielt sich ähnlich. Nun war das rothe, aus Brechweinstein bereitet, bei 120° C. getrocknet gewesen, das schwarze bei 103°; das letztere, wenig Stunden vorher mit Salzsäure und Weinsäure gekocht, lieferte freilich nur ein paar Milligramme Platinsalmiak: man sieht aber, wie gross die

Absorptionsfähigkeit sein muss. Uebrigens ist diese Abgabe von Ammoniak schon vor sehr vielen Jahren beobachtet worden.

Mit der Lösung, welche der letzte Versuch gab, wurde ermittelt, dass man fast alles gebildete Schlippe'sche Salz durch partielle Fällung mit Alkohol erhält, wenn man nur ungefähr die Hälfte der Salze ausfällt. Es wird freilich von Anfang an ein Theil der leicht oxydirbaren Zweifachschwefelantimonverbindung mit niedergerissen, von welcher der grössere Theil jedoch in Lösung bleibt. Verdunstet man den Alkohol von der partiellen Fällung und löst den Rückstand in Wasser, so zeigt sich in der Schlippe'schen Lauge auch der kupferfarbige, krystallinische Körper, dessen öfter Erwähnung geschehen ist.

Um einen Anhaltspunkt über die Geschwindigkeit zu haben, mit welcher die Schwefelantimonlauge den Sauerstoff anzieht, wurde 1 C.C. einer nach dem Verhältniss von $3SbS^3$ zu 7NaS frisch dargestellten Lauge zu 12 C.C. Luft über Quecksilber treten gelassen: nach $^1/_2$ Stunde war von der Luft 1 C.C. verschluckt, nach 3 Stunden 1,9 C.C., während der Sauerstoff im angewandten Luftvolum 2,4 C.C. ausmachte. Da das Rohr nur 12 MM. inneren Durchmesser hatte, so ist die Absorption eine rasche zu nennen. Schwefelnatriumlauge absorbirte in $^1/_2$ Stunde 0,1 C.C. und in 12 Stunden 1 C.C. von 12 C.C. Luft.

Indem wir uns nun zu der für unsere Betrachtung wichtigen Frage wenden, ob das Schwefelnatrium bei Ausschluss der Luft Schwefel an das Dreifachschwefelantimon abgiebt, sei zunächst der Merkmale des Niederschlages, welchen Säuren mit der Auflösung erzeugen, gedacht.

Während sowohl Fünfachschwefelantimon, welches durch Eingiessen von Schlippe'scher Lauge in überschüssige Säure dargestellt, als auch Dreifachschwefelantimon, welches aus dem Chloride oder Brechweinstein durch Schwefelwasserstoffgas niedergeschlagen ist, die bekannte schön gelbrothe Farbe

zeigen, hat die Fällung, welche eine Auflösung von Dreifachschwefelantimon in Schwefelnatrium beim Eingiessen in Säuren hervorbringt, die Farbe des Eisenoxydhydrats oder des Kermes. Sie ist sehr voluminös und gallertartig, wenn sie in der Kälte bewirkt wurde; die heisse Fällung giebt einen dichteren, doch aber noch recht voluminösen Niederschlag, und so nimmt die trockene, gepulverte Masse auch noch einen bedeutenden Raum ein. Wasser scheint sie trotzdem nicht chemisch gebunden zu halten; einmal trocken, ist sie gleich den übrigen Schwefelantimonen fast nicht hygroskopisch. Ein Präparat, bei 80 — 90° getrocknet, verlor bei 105° 0,9% und darauf bei 138° noch 0,2%; ein anderes, bei 80 — 90° getrocknet, verlor bei 135° 1,7%, und es ist wahrscheinlich, dass die in höheren Temperaturen so langsam auftretenden Verluste weniger das Wasser, als vielmehr absorbirtes Ammoniak angehen.

Die kermesfarbige Fällung hat das Besondere, dass sie Schwefelnatrium in einem durch Säuren ungewöhnlich schwer zerlegbaren Zustande enthält: während halbstündigen Kochens mit viel ziemlich starker Säure steigen aus dem Niederschlage am Boden fortwährend Blasen von Schwefelwasserstoff auf, und beim Auswaschen kommt ein Zeitpunkt, wo die saure Reaction des Waschwassers einer alkalischen weicht, daran kenntlich, dass ein empfindliches, rothes Lackmuspapier, mit dem Waschwasser genetzt, beim Eintrocknen blau wird. Etwas Schwefelnatrium findet man stets in dem wohlgewaschenen Präparate.

Die Lösung von rothem Dreifachschwefelantimon in Natriumsulfhydratlauge wurde in siedende verdünnte Phosphorsäure gegossen und damit länger gekocht; dann wurde die Flüssigkeit abgegossen und der Niederschlag mit Weinsäure gekocht, welche indessen nichts auflöste. Von dem erhaltenen kermesfarbigen Körper wurden, nachdem er gewaschen und bei 138° getrocknet war, 1,7177 Grm. mit Schwefel erhitzt; aus den erhaltenen 1,6847 Grm. zog Essigsäure unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff Natronsalz aus, welches,

mit Salmiak geglüht, 0,0107 Grm. Chlornatrium gab = 0,245 % Na. Das ausgewaschene Schwefelantimon wog 1,6745 Grm. = 69,635 % Sb. Ferner geben 1,103 Grm. Substanz, mit kaustischem und salpetersaurem Natron geschmolzen und mit Baryt gefällt, 2,4191 Grm. schwefelsauren Baryt = 30,095 % S.

	gefunden		berechnet
Antimon	69,635	SbS^3	97,489
Schwefel	30,095	NaS	0,415
Natrium	0,245	S	2,071
	99,975		99,975.

Eine andere Fällung, aber mit Schwefelnatriumlauge und zwar im Verhältniss von $3SbS^3$ zu 7NaS dargestellt, gab auf dieselbe Art analysirt

	gefunden		berechnet
Antimon	69,69	SbS^3	97,57
Schwefel	29,75	NaS	0,57
Natrium	0,34	S	1,64
	99,78		99,78.

Die Frage, wieviel freies Fünffachschwefelantimon zugegen sein konnte, wurde in folgender Weise beantwortet: 5,37 Grm. des kermesfarbigen Körpers wurden durch starke Salzsäure zersetzt und aus dem geringen Rückstande der ausgeschiedene Schwefel mit Schwefelkohlenstoff extrahirt; dieser war nach Verdunsten des letztern rein gelb, rhombisch, und wog 0,087 Grm. Hierbei zeigte sich die Eigenthümlichkeit, dass solcher Schwefel bei vorsichtigem Destilliren einen mitunter bedeutenden, in vorliegenden Falle nur geringfügigen graphitfarbigen Rückstand lässt, welcher, da Schwefelnatrium Schwefel daraus extrahirt und der zurückgebliebene schwarze Rückstand beim Glühen spurlos verschwindet, aus Kohle und Schwefel bestehn muss, also ein an Kohle reicherer Schwefelkohlenstoff ist, als der bekannte. Es geht daraus zugleich hervor, dass mehr Schwefel gefunden wurde, als dem in Freiheit gesetzten entspricht, denn der feste Schwefelkohlenstoff war mit als Schwefel gewogen worden. Dagegen

ergab der Gewichtsunterschied des Schwefelantimons vor und nach der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff 0,0855 Grm. = 1,59% Schwefel; dies ist sowohl der freie Schwefel, als auch der durch Abgabe zweier Aequivalente aus dem Fünffachschwefalantimon entstandene, und berechnet sich mithin zu

2,5% SbS^5, worin S $^2/_5 = 0,4$, und 1,19% freier Schwefel.

Dann wurden 2,524 Grm. des kermesfarbigen Körpers mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen und dadurch 0,026 Grm. Schwefel erhalten; dagegen wog die Substanz nach Extraction des Schwefels 2,5007 Grm., und die Differenz oder 0,92% Schwefel giebt diejenige Quantität an, welche frei war und zugleich die, welche das Fünffachschwefelantimon abtrat; und da Fünffachschwefelantimon grade $^1/_7$ seines Schwefelgehalts durch Schwefelkohlenstoff einbüsst, so ergiebt die Rechnung

2,5% SbS^5, worin S $^5/_7 = 0,143$, und 0,777% freien Schwefel.

Endlich wurden noch 3,658 Grm. kermesbraunes Schwefelantimon mit Schwefelnatriumlösung titrirt und brauchten zur Auflösung, welche mit den Erscheinungen des Dreifachschwefelantimon vor sich ging, 1,936 Grm. NaS, während 1,98 Grm. NaS nöthig gewesen wären, wenn der Körper Dreifachschwefelantimon war. Hieraus lässt sich berechnen, dass der kermesbraune Körper 97,7% SbS^3 enthielt.

Halten wir alle diese Resultate zusammen, so ist es klar, dass das kermesbraune Schwefelantimon Schwefel aus dem Schwefelnatrium nicht aufgenommen haben konnte; denn, wenn wir sogar den ungünstigsten Fall annehmen, welcher aber zweifellos nicht eintritt, dass aller Schwefel, der mehr gefunden wurde, als zur Constitution von SbS^3 nothwendig ist, als Fünffachschwefelantimon vorhanden gewesen wäre, dass also der Körper die Zusammensetzung

SbS^3	88,96
SbS^5	10,25
NaS	0,57
	99,78

gehabt hätte: so konnten doch nur höchstens 1,64% Schwefel oder 2 Aeq. von den 5 Aeq. des Fünffachschwefelantimons aus dem Schwefelnatrium stammen und diese würden von den darin angewandten etwa 22% nur den dreizehnten Theil betragen. Das ist aber mit einer einfachen Reaction in keinen Einklang zu bringen.

Wir sind demnach zu dem Schlusse berechtigt, dass die kleine Verunreinigung durch Fünffachschwefelantimon von dem Mangel des vollständigen Luftabschlusses bei Darstellung der Lauge herrührt, und dass der freie Schwefel sich bei der Zersetzung durch Säure aus dem Schwefelwasserstoff durch den Sauerstoff der Luft ausschied.

Steht es nun fest, dass das kermesfarbige Schwefelantimon wesentlich aus 3 Aeq. Schwefel auf 1 Aeq. Antimon zusammengesetzt ist, so fragt sich, da es sich aus einer Mischung von Schlippe'schem Salz mit Zweifachschwefelantimonnatrium ausschied, indem das Schwefelnatrium durch die Säure einfach zersetzt wurde, ob die Verbindung nicht vielmehr $SbS^5 + 2SbS^2$ ist?

Dass sie das Fünffachschwefelantimon nicht im freien Zustande enthält, folgt aus dem Verhalten gegen Schwefelkohlenstoff, welcher in dem Falle das Vielfache derjenigen Menge Schwefel hätte ausziehen müssen, welche er wirklich auszog; auch daraus, dass Salzsäure ebenfalls viel weniger Schwefel frei machte, als die Rechnung erfordert: gegen beide Reagentien verhält sich der Körper vielmehr dem Dreifachschwefelantimon vollkommen gleich. Auch darin gleicht er diesem, dass er zur Auflösung dieselbe Quantität Schwefelnatrium nöthig hat. Was trotzdem auf eine andere Lagerung der Atome als im Dreifachschwefelantimon schliessen lässt, ist eigentlich nur die braune Farbe, und es lässt sich nicht leugnen, dass etwas Auffallendes darin liegt, dass wenn man den Körper durch wiederholtes und lange fortgesetztes Kochen mit Säure von allem Schwefelnatrium befreit hat, er doch nicht roth ist, wie Dreifachschwefelantimon.

Ganz am Schlusse dieser Arbeit ist noch ein Argument angeführt, welches Bedenken erregt, ohne weiteres das braune

und rothe Schwefelantimon für identisch zu erklären. Es könnte auch sein, dass die Verbindung $SbS^5 + 2SbS^2$ wohl existirte, aber leicht zu $3SbS^3$ würde.

2. Kermes.

Die Existenz eines wie Kermes aussehenden Schwefelantimons fordert zu näherer Betrachtung des wirklichen Kermes auf. Wenige Körper haben eine so ausgedehnte Literatur; dennoch ist noch manche Unklarheit da, und auch die vorliegenden Zeilen schliessen mit einer unbeantworteten Frage.

Sucht man die Quantität von kohlensaurem Kali zu bestimmen, welche zur Auflösung von Dreifachschwefelantimon nothwendig ist, dadurch dass man nach und nach eine Lösung des ersteren von bekanntem Gehalt zu siedendem Wasser fügt, in welchem das Schwefelantimon aufgerührt ist, so braucht man je nach der Quantität Wasser, welche man anwendet, sehr ungleiche Mengen von kohlensaurem Kali: während man z. B. bei dem Verhältniss von 200 Th. Wasser auf 1 Th. Schwefelantimon für 1 Aeq. desselben ungefähr 14 Aeq. kohlensaures Kali zur Auflösung nöthig hat, sind bei dem Verhältniss von 500 Th. Wasser auf 1 Th. Schwefelantimon nur etwa 6 Aeq. Alkali erforderlich. Wendet man aber sehr viel Wasser an, z. B. 1000 Th. auf 1 Th. Schwefelantimon, so braucht man zum Auflösen constantere Mengen von kohlensaurem Kali, doch ist der Endpunkt der Reaction bei der äusserst trägen Auflösung der letzten Antheile nicht leicht zu erkennen.

0,498 Grm. rothes Dreifachschwefelantimon in 500 Grm. siedenden Wassers brauchten bis zur fast völligen Lösung 0,613 Grm. KO, CO^2 oder 3 Aequivalente, aber bis zur völligen 0,816 Grm. oder fast 4 Aequivalente.

Ferner brauchten 0,498 Grm. Schwefelantimon zur völligen Lösung 0,844 Grm. KO, CO^2 oder etwas über 4 Aequivalente.

Nach dem, was wir über den Schlippe'schen Process wissen, liegt die Vermuthung nahe, dass bei der Kermes-

bildung dieselbe Reaction statt habe, wie bei jenem; dann würden 3 Aeq. Schwefelantimon auf 6 Aeq. Alkali wirken: da jedoch Kohlensäure im Spiele ist, und da sich bei der Darstellung des Kermes Bicarbonat bildet, so könnte die Reaction folgende sein:

$$3\,SbS^3 + 12(KO, CO^2) = KO, SbO^5 + 2\,SbS^2 + 5\,KS + 6(KO, 2\,CO^2).$$

Der Theil der Gleichung, welcher das antimonsaure Kali, das Zweifachschwefelantimon und das Schwefelkalium angeht, ist bereits beim Schlippe'schen Processe erörtert worden; die gebrauchte Menge des kohlensauren Kalis spricht zu Gunsten dieser Reaction, welche 4 Aeq. kohlensaures Kali auf 1 Aeq. Schwefelantimon verlangt.

Wie im Schlippe'schen Process der Sauerstoff des Alkalis dazu dient, um antimonsaures Salz zu bilden, so lässt sich auch in der Kermesflüssigkeit antimonsaures Kali nachweisen; dagegen glückte es nicht, in ihr oder im Kermes Antimonoxyd aufzufinden.

Kermes trat an ein Gemisch von verdünnter Salzsäure und Weinsäure im Kochen antimonsaures Kali ab. 1,238 Grm. des bei 130° getrockneten Rückstandes liessen, mit Schwefel erhitzt, 1,229 Grm., welche an Wasser 0,013 Grm. schwefelsaures Kali (darin 0,0048 Grm. Sauerstoff) abgaben; ausserdem lieferten 1,089 Grm. Rückstand 2,285 Grm. schwefelsauren Baryt.

Mit Säure behandelter Kermes

	gefunden		berechnet
Antimon	70,15	SbS^3	89,35
Schwefel	28,78	SbS^5	8,13
Kalium	0,47	KO, SbO^5	2,50
Sauerstoff*)	0,58		99,98;
	99,98		

*) 0,0048 × 3/2 = 0,0072 Grm. O, weil $KO, SbO^5 + 5\,S = KO, SO^3 + SbS^3 + SO^2$.

es geben der Rechnung nach

89,35 SbS^3 b. Erhitzen mit Schwefel 89,35 SbS^3
8,13 SbS^5 „ „ „ „ 6,83 „
2,50 KO,SbO^5 „ „ „ 2,03 „ u. 1,05 $KOSO^3$;

oder die angewandten 1,238 Grm. geben

	berechnet	gefunden
SbS^3	1,216 Grm.	1,216 Grm.
KO,SO^3	0,013 „	0,013 „

es wurde auch constatirt, dass die 0,013 Grm. wirklich schwefelsaures Kali waren, weil daraus folgt, dass das Kalium als antimonsaures Salz, und nicht als Schwefelkalium in dem Rückstande war.

Um zu erkennen, ob dieselben Reactionen wie zu Anfang im Schlippe'schen Processe stattfänden, wurde ermittelt, theils wieviel Schwefel vom Schwefelantimon an das Alkalimetall träte, und in welcher Form er mit diesem verbunden erschiene; dann, welcher Theil vom angewandten Antimon eliminirt würde, so dass er zur Constitution des Kermes nichts beitrüge.

1) Das Filtrat von einem Kermes, zu dessen Bereitung 1,912 Grm. SbS^3 verbraucht waren, wurde unter Zusatz von chlorsaurem Kali verdunstet; der Rückstand, geglüht, mit Salzsäure und Weinsäure versetzt und mit Chlorbaryum gefällt, gab 1,275 Grm. BaO,SO^3 = 0,175 Grm. Schwefel. Da das Schwefelantimon 0,546 Grm. Schwefel enthielt, so fand sich der dritte Theil vom gesammten Schwefel (berechnet 0,182 Grm.) in dem Filtrate.*)

2) Das Filtrat von einem Kermes, zu dessen Bereitung 0,6266 Grm. SbS^3 verbraucht waren, gab, angesäuert mit Schwefelwasserstoff, 0,1418 Grm. Goldschwefel = 0,0851 Grm. Sb.

Der Kermes, über 100° getrocknet, wog 0,5197 Grm.; davon wogen 0,5137 Grm. nach Erhitzung mit Schwefel 0,5197 Grm.; diese traten an verdünnte Essigsäure ohne

*) Der zu wenig gefundene Schwefel ist wahrscheinlich die kleine Parthie, welche den Goldschwefel lieferte, von dem in der folgenden Anmerkung die Rede ist.

Entwicklung von Schwefelwasserstoff 0,018 Grm. schwefelsaures Kali ab; das gewaschene SbS^3 wog 0,5017 Grm.:

(Kermes)

	gefunden	berechnet
SbS^3	0,4459 Grm.	86,80
SbS^5	0,025 „	4,87
KO,SbO^5	0,0428 „	8,33
		100.

Die Rechnung verlangt, dass durch Erhitzen mit Schwefel entstehen aus

0,4459 Grm. SbS^3 0,4459 Grm. SbS^3
0,025 „ SbS^5 0,021 „ „
0,0428 „ KO,SbO^5 0,0347 „ „ u. 0,018 Grm. KO,SO^3

a. 0,5137 Grm. 0,5016 Grm. SbS^3,

oder 0,5016 + 0,018 = 0,5196 Grm. SbS^3 nebst KO,SO^3; oder die angewandten 0,5137 Grm. geben

	berechnet	gefunden
SbS^3	0,5016 Grm.	0,5017 Grm.
KO,SO^3	0,018 „	0,018 „

In welcher Form sich der Schwefel in dem Filtrate vom Kermes vorfindet, dies erfährt man durch die Reaction von alkalischer Bleilösung: schon der erste Tropfen erzeugt nicht die momentane Fällung von schwarzem Schwefelblei, sondern es entsteht erst einen Augenblick später die braune, sich hernach schwärzende Fällung, welche Kaliumsulfantimoniat oder Schlippe'sches Salz bewirken. Hierdurch ist leicht zu erkennen, dass das Filtrat keine Spur von freiem Schwefelkalium enthält, sondern dass dieses mit Fünffachschwefelantimon verbunden ist. Hat man heiss mit überschüssiger Natronbleioxydlösung gefällt, so krystallisirt beim Erkalten an der Gefässwand antimonsaures Natron aus. Kaliumsulfantimoniat und antimonsaures Kali befinden sich demnach in der Lösung, das erstere offenbar aus letzterem durch Umsetzung mit Schwefelkalium entstanden, von welchem jedoch nicht genug da ist, um alles antimonsaure Salz zu verwandeln.

Die Frage ist nun, wieviel antimonsaures Salz gebildet wurde. Da das in Lösung befindliche Kaliumsulfantimoniat unstreitig von antimonsaurem Kali herstammte, denn die Anwesenheit von Schwefelkalium ist erst Folge der Bildung von jenem, so kann man aus dem Gewicht der Fällung durch Schwefelwasserstoff berechnen, wieviel Antimon zu antimonsaurem Salz geworden war: das Filtrat enthielt, wie angeführt, 0,0851 Grm. Sb.

Auch im Kermes befindet sich etwas antimonsaures Kali, nemlich 0,0428 Grm. = 0,0251 Grm. Sb. Ziehen wir dies Antimon von den im Kermes überhaupt gefundenen 0,3625 Grm. Sb ab, so bleiben für das nicht in antimonsaures Salz verwandelte Antimon 0,3374 Grm. Andrerseits waren 0,0851 + 0,0251 = 0,1102 Grm. Antimon in antimonsaures Salz verwandelt. Da 0,3374 : 0,1102 = 1 : 3,06, so mussten wie im Schlippe'schen Process je 3 Aeq. Schwefelantimon 1 Aeq. antimonsaures Salz gebildet haben.*)

Da sich, wie wir oben sahen, der dritte Theil des Schwefels vom Schwefelantimon getrennt hatte, welcher nach der Gleichung

$$3\,Sb\,S^3 + 12\,(KO, CO^2) = KO, Sb\,O^5 + 2\,Sb\,S^2 + 5\,KS + 6\,(KO, 2\,CO^2)$$

drei von den fünf Aequivalenten Schwefelkalium ausmacht, so erkennen wir zugleich, mit Hülfe von wieviel Schwefelkalium sich das Zweifachschwefelantimon in Lösung befindet; es sind zwei Aequivalente, und die lösliche Verbindung muss desshalb KS, SbS^2 sein. Wir finden aber, dass der Kermes nicht SbS^2 ist, sondern SbS^3, und schliessen hieraus, dass sich das Schwefelkalium jener Verbindung, und zwar offenbar durch den Sauerstoff der Luft, oxydirt haben muss.

*) Nehmen wir an, das im Kermes befindliche SbS^5 habe auch zuvor als antimonsaures Salz bestanden, so ist das Verhältniss nicht mehr 1 : 3,06, sondern 1 : 2,57; Kaliumsulfantimoniatlösung setzt jedoch auch bei Gegenwart von sehr viel kohlensaurem Kali keinen Goldschwefel ab: er kann sich dagegen durch Oxydation von Zweifachschwefelantimonkalium gebildet haben.

Der Sauerstoff findet, wenn die Lösung des Schwefelantimons durch Schwefelnatrium bewirkt wurde, die Verbindung $2NaS, SbS^2$ vor, von welcher nachgewiesen wurde, dass sie 2 Aequivalente alkalischer Basis enthält, da die vollständige Lösung in dem Augenblick eintritt, wo die 2 Aequivalente aufgenommen sind; diese Verbindung oxydirt sich an der Luft zu Natron und scheidet $NaSbS^4$ schwarz, unlöslich und erst durch stärkere Säuren zersetzbar aus. Trifft der Sauerstoff dagegen in der Kermesflüssigkeit die Verbindung KS, SbS^2, so entzieht er alles Kalium; der Rest, SbS^3, bleibt aber in der heissen Flüssigkeit gelöst und wird erst im Erkalten unlöslich. Hier ist etwas, was das Gefühl erregt, dass es so nicht sein könne. Wäre es das Alkali, welches die Lösung des SbS^3 in der heissen Flüssigkeit vermittelte, so sieht man nicht ein, warum die bekannte Spaltung jetzt ausbleiben sollte: oder wäre es etwa $2SbS^2, SbS^5$, eine Verbindung, welche die Eigenschaft hätte, sich in siedenden Alkalien ohne Aenderung der Zusammensetzung zu lösen, gleichwie ein Salz sich in heissem, Wasser auflöst und beim Erkalten ausscheidet?

Ueber die Einwirkung von Salzen auf Weingeist.

Von K. Kraut.*)

Ich habe bereits vor einigen Jahren die Beobachtung mitgetheilt, dass essigsaures Zinkoxyd durch Weingeist mit grosser Leichtigkeit unter Bildung von Essigäther und Ausscheidung von Zinkoxydhydrat zersetzt wird. Versuche, welche seit dieser Zeit im hiesigen Laboratorium angestellt wurden, geben einige Anhaltspunkte, wie diese Zersetzung durch Temperatur, Dauer des Erhitzens, Masse der auf einander wirkenden Substanzen und Art des Salzes beeinflusst wird.

---

*) Als Separatabdruck aus der Annal. Ch. u. Pharm. vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

1) Wirkung des essigsauren Zinkoxyds auf Weingeist. — Versuche v. Ad. Prinzhorn ausgeführt.

Das angewandte essigsaure Zinkoxyd war durch zweijähriges Stehen neben Vitriolöl wasserfrei erhalten, hielt 44,30 pC. Zinkoxyd (Rechnung 44,26 pC.) und löste sich ohne allen Rückstand in Wasser, was bei dem bei höherer Temperatur getrockneten nicht der Fall ist. Der Weingeist wurde mit Hülfe von Kupfervitriol entwässert, nochmals mit geschmolzener Pottasche behandelt und unmittelbar vor jedem Versuche destillirt. Alle Versuche wurden in zugeschmolzenen Röhren angestellt; nach dem Erkalten wurde der Inhalt des Rohres mit Wasser verdünnt, zur Verflüchtigung von Essigäther und Weingeist erwärmt, das ausgeschiedene Zinkoxydhydrat ausgewaschen zur Trennung von Glassplittern in Salpetersäure gelöst und nach dem Verdunsten und Glühen gewogen.

a) Die Einwirkung des essigsauren Zinkoxyds auf Weingeist beginnt bei Abwesenheit von Wasser schon bei gewöhnlicher Temperatur, aber verläuft dann ausserordentlich langzam, so dass bei $7^1/_2$-monatlichem Liegen eines Gemisches von 1 Aeq. des Salzes mit 25 Aeq. Weingeist nur gegen 8 pC. des essigsauren Zinkoxyds zersetzt waren.

b) Die Einwirkung ist bei 100° beträchtlich rascher, aber wird durch Erhitzen über diese Temperatur hinaus noch beschleunigt, wie folgende Versuche zeigen:

Essigsaures Zinkoxyd	Weingeist	Dauer des Erhitzens Stunden	Temperatur	Ausgeschieden. Zinkoxyd, in Procenten des angewandten
1	10	10	100°	64,75
1	10	10	200 bis 220°	97,1.

c) Erhitzt man 1 Aeq. essigsaures Zinkoxyd mit 10 Aeq. Weingeist auf 100°, so werden ausgeschieden in

5	10	15	30	50 Stunden
52,2	64,75	77,4	90,2	93,5 pC. Zinkoxyd.

d) Bei gleichbleibender Temperatur (100°) und gleicher Dauer des Erhitzens (10 Stunden) zeigte sich die Menge des ausgeschiedenen Zinkoxyds in folgender Weise von der Masse des wirkenden Weingeists abhängig:

1	2	5	10	20 Aeq. Weingeist
18,0	26,6	49,5	64,75	74,3 pC. Zinkoxyd.

2) Wirkung des valeriansauren Zinkoxyds auf Weingeist. — Versuche von M. Kind.

Der Oxydgehalt des neben Schwefelsäure getrockneten und ohne Rückstand in Weingeist löslichen Salzes wurde zu 30,6 pC. (Rechnung = 30,31 pC.) ermittelt. — Als 1 Aeq. des Salzes mit 10 Aeq. Weingeist auf 100° erhitzt wurde, betrug die Menge des ausgeschiedenen Zinkoxyds in

ungefähr	10	20	30	50 Stunden
	36,4	61,1	71,2	78,9 pC.
	37,8	62,4	71,8	79,6 pC.

Dass die Versuche bis zu mehr als 1 pC. von einander abweichen und die erhaltenen Zahlen hier und beim essigsauren Zinkoxyd nur als annäherungsweise richtige betrachtet werden können, rührt hauptsächlich davon her, dass eine öftere Unterbrechung des Erhitzens nicht vermieden werden konnte und dadurch die Zeit der gegenseitigen Einwirkung eine etwas verschiedene wurde.

3) Ameisensaures Zinkoxyd und Weingeist.

Das ameisensaure Salz wurde auch durch zweijähriges Stehen neben Vitriolöl nicht wasserfrei erhalten, sondern verlor dabei nur einige Procente Wasser und eignete sich daher nicht zu vergleichenden Versuchen. Bei 10stündigem Erhitzen von 1 Aeq. der Krystalle mit 10 Aeq. Weingeist hatten sich 16 pC. des Salzes unter Bildung von Ameisenäther zersetzt. Als dieselbe Mischung 10 Stunden auf 200° erhitzt wurde, betrug die Menge des ausgeschiedenen Oxyds 91,6 pC., aber beim Oeffnen des Rohres entwichen gasförmige Zersetzungsproducte. Sie waren frei von Kohlenoxyd und hielten auf 0,00533 Grm. Wasserstoff 0,113 Grm. Kohlensäure, also beide Gase im Verhältniss von 1 : 21,8. Die Ameisensäure zerlegt sich unter diesen Umständen also gerade auf in Wasserstoff

und Kohlensäure. — Wässerige Ameisensäure wird beim Erhitzen auf 200° nicht zersetzt.

Von anderen Salzen habe ich folgende mit Weingeist erhitzt.

Essigsaures Ammoniak. — Nach 7stündigem Erhitzen auf 100° war der Geruch des Essigäthers deutlich zu erkennen.

Essigsaures Natron. — Nach der gleichen Dauer des Erhitzens auf 100° war keine Einwirkung bemerkbar.

Essigsaure Magnesia. — Die Zersetzung zwischen 1 Aeq. des trockenen Salzes und 2,5 oder 10 Aeq. Weingeist beschränkte sich bei 10stündigem Erhitzen auf 100° auf wenige Procente; aus einem Gemisch von 1 Aeq. des Salzes und 10 Aeq. Weingeist wurden bei 15stündigem Erhitzen auf 200 bis 220° 25,4 pC. der vorhandenen Magnesia abgeschieden.

Essigsaures Quecksilberoxydul. — Es wurde 1 Aeq. Salz mit 10 Aeq. Weingeist erhitzt. Keine Zersetzung bei 100°, kaum bemerkbare bei 130°; nach 15stündigem Erhitzen auf 200 bis 220° war viel Metall ausgeschieden, Aldehyd, Essigäther, freie Essigsäure, aber keine Flüssigkeit von höherem Siedepunkte gebildet.

Essigsaures Silberoxyd. — 2 Grm. mit 20 CC. Weingeist 28 Stunden auf 100° erhitzt, bildeten gegen 5 pC. Essigäther, daneben auch Aldehyd und metallisches Silber.

Endlich habe ich noch versucht, durch Erhitzen von Milchsäureäthyläther mit essigsaurem Zinkoxyd Acetylomilchsäureäther zu erhalten. Es fand in 7 Stunden bei 100° keine Einwirkung statt; bei 160° wurden Essigäther und milchsaures Zinkoxyd erzeugt.

Die fetten Säuren des mexikanischen Argemone-Oels.

Von Dr. Aug. Burgemeister.

Im Anschluss an die Untersuchungen des Dr. O. Frölich über die flüchtigen Säuren dieses Oels (Arch. d. Pharm. II. Reihe 145. Bd., S. 57) unternahm ich die Trennung der Fettsäuren aus der mir von ihm überlieferten Natronseife.

Ungefähr 250 Grm. derselben wurden in heissem Wasser gelöst, mit Salzsäure zersetzt, die abgeschiedenen Säuren mit Wasser gewaschen und im Wasserbad mit feingeriebenem Bleioxyd bis zur vollkommenen Pflasterbildung erhitzt. Da die Verbindungen der Talgsäuren mit Bleioxyd in Aether unlöslich sind, derselbe aber das ölsaure Bleioxyd, auch die Bleiverbindungen der während der Arbeit entstandenen Oxydationsproducte und den gebildeten braunen Farbstoff löst: so wurde das Pflaster vollkommen mit Aether erschöpft, und die klare Lösung von dem Rückstand abfiltrirt.

Derselbe wurde mit Alkohol und Salzsäure in der Hitze zersetzt und das Chlorblei von der fast farblosen alkoholischen Lösung abfiltrirt, der Alkohol wurde abdestillirt und die hinterbleibenden Säuren so lange mit heissem Wasser gewaschen, bis alle Salzsäure entfernt war. Die blättrigkrystallinische Säuremischung löste ich in so viel kochendem Alkohol, dass beim Erkalten keine Ausscheidung erfolgte, setzte zur siedenden Lösung den dritten Theil vom Gewichte der Talgsäuren krystallisirten Bleizucker in Alkohol gelöst, und einige Tropfen Essigsäure, da in der Hitze schon eine geringe Ausscheidung erfolgte. Den nach dem Erkalten ausgeschiedenen Niederschlag (I) filtrirte ich ab und presste ihn zwischen Fliesspapier. Die übrige Lösung fällte ich durch einen geringen Ueberschuss der alkoholischen Bleizuckerlösung, sammelte den Niederschlag (II) für sich und presste ihn ebenfalls.

Nr. I wird andere Säuren enthalten müssen, als Nr. II, falls, wie dies gewöhnlich der Fall ist, mehre fette Säuren zugleich vorkommen. Zur weiteren Trennung zersetzte ich jeden der beiden Niederschläge für sich durch ein Gemisch von Weingeist und Salzsäure, filtrirte vom Chlorblei ab,

kochte das Filtrat mit wässriger Kalilauge, entfernte den Weingeist durch Destillation und schied aus der rückständigen Seife durch Salzsäure die fetten Säuren. Die Säuren aus Nr. I behandelte ich in weingeistiger Lösung mit alkoholischer Bleizuckerlösung wie oben, und erhielt dadurch zwei neue Portionen Ia und Ib.

Die Säure Ia war blättrig krystallinisch, hatte nach mehrmaligem Umkrystallisiren einen Schmelzpunkt von 59°,5 C.

0,1979 Grm. gaben bei der Verbrennung 0,5440 Grm. CO^2, entspr. 0,1483 Grm. = 74,9% C., und 0,2314 Grm. H^2O, entspr. 0,02571 Grm. = 13,0% H.

Demnach wäre also die Säure Ia reine Palmitinsäure = $C^{16}H^{32}O^2$:

gef.	ber.
C = 74,9%	C^{16} = 75,0%
H = 13,0%	H^{32} = 12,5%
	O^2 = 12,5%.

Die Säure Ib — mit etwas niedrigerem Schmelzpunkt als Ia — gab bei der Analyse folgende Zahlen:

0,2504 Grm. gaben 0,6791 Grm. CO^2, entspr. 0,18521 Grm. = 74,0% C. und 0,2843 Grm. H^2O, entspr. 0,031588 Grm. = 12,6% H. Sie ist also ein Gemisch von Palmitin- und Myristinsäure:

ber.	gef.	ber.
C^{16} = 75,0%	C = 74,0%	73,7% = C^{14}
H^{32} = 12,5%	H = 12,6%	12,3% = H^{28}
O^2 = 12,5%		14,0% = O^2.

Die Säure II wurde ganz so wie I in 2 Fractionen getrennt, bloss statt essigsaurem Bleioxyd wurde essigsaure Magnesia angewandt.

Der Theil IIb wurde analysirt, und folgende Resultate erhalten:

0,2529 Grm. gaben 0,6887 Grm. CO^2, entsprechend 0,187827 Grm. = 74,2% C., und 0,2868 Grm. H^2O, entspr. 0,031866 Grm. 12,6% H. Demnach ist dieselbe ein Gemisch von Myristinsäure = $C^{14}H^{28}O^2$ mit Palmitinsäure $C^{16}H^{32}O^2$.

ber.	gef.	ber.
$C^{16} = 75{,}0\%$	$C = 74{,}2\%$	$73{,}7\% = C^{14}$
$H^{32} = 12{,}5\%$	$H = 12{,}6\%$	$12{,}3\% = H^{28}$
$O^{2} = 12{,}5\%$		$14{,}0\% = O^{2}$.
100,0		100,0.

Die ätherische Lösung des ölsauren Bleioxyds wurde durch Destillation vom Aether befreit und der Rückstand mit heisser, verdünnter Salzsäure zersetzt; die abgeschiedene Säure mit warmen Wasser gewaschen, in einem Ueberschuss von Ammoniak gelöst und mit Chlorbaryum gefällt. Ein Versuch, die braungefärbte Oelsäure durch mehrstündiges Erkälten auf — 20° C. zum Krystallisiren zu bringen, war ohne Erfolg, sie wurde nur etwas dickflüssiger.

Der grobflockige, gelbe Niederschlag von ölsaurem Baryt färbte sich nach einigem Stehen an der Luft dunkler und backte zusammen, eine Eigenschaft, die dem leinölsauren Baryt zukommt; er wurde nach dem Abfiltriren und Trocknen oft mit heissem Alkohol behandelt, um ihn rein zu erhalten. Aus der filtrirten alkoholischen Lösung schieden sich nach längerem Stehen weisse, warzenförmige Krystalle aus, die gesammelt und getrocknet wurden; sie betrugen aber nur einen kleinen Theil des rohen Barytsalzes. Zur Bestimmung des Baryumgehaltes wurden 0,4969 Grm. des fettig anzufühlenden Barytsalzes im Platintiegel vorsichtig erhitzt, und dann stark geglüht, bis der Rückstand weiss war: es hinterblieben 0,1425 Grm. kohlens. Baryt, entspr. 0,099099 Grm. Ba = 19,94 % Ba. Da der ölsaure Baryt nach der Formel $C^{18}H^{33}BaO^{2}$ 16,2 % Ba, der leinölsaure aber nach der Formel $C^{16}H^{27}BaO^{2}$ 17,8 % Ba verlangt: so lässt sich wohl annehmen, dass das untersuchte Salz aus leinölsaurem Baryt bestand. Ausserdem spricht dafür noch, dass einige Gramme der freien Säure durch salpetrige Säure nicht fest wurden, also keine Elaïdinsäure bildeten; sowie das Flüssigbleiben der Säure bei — 20° C.

Nach diesen Untersuchungen bestehen die Fettsäuren des Oeles von Argemone mexicana aus: Palmitinsäure

$C^{16}H^{32}O^2$, Myristinsäure $C^{14}H^{28}O^2$ und Leinölsäure $C^{16}H^{28}O^2$. — O. Frölich hatte als flüchtige Säuren im Argemone-Oel gefunden: Buttersäure, Valeriansäure, Essigsäure und Benzoësäure.

Jena, den 30. Juni 1871.

Ueber die Anwendung der Polarisation zur Bestimmung des Werthes der Chinarinden.

Von O. Hesse.

(Als Separatabdruck aus d. Sitzungsberichten d. Deutsch-Chemischen Gesellschaft in Berlin vom Hrn. Verfasser eingesandt. *H. L.*).

Die starke Ablenkung der Polarisationsebene, welche die meisten Chinaalkaloïde bewirken, soll sich nach de Vry*) vortrefflich zur Werthbestimmung der Chinarinden eignen. Freilich scheint dabei de Vry ganz ausser Acht zu lassen, dass dieser Werth nicht allein vom Chiningehalt bedingt wird, denn sonst würden ja die Rinden, welche aus den asiatischen Cinchonaplantagen neuerdings wiederholt in grösseren Posten in Amsterdam und London angeboten wurden und die zum Theil de Vry nicht unbekannt geblieben sind, nicht zu enorm hohen Preisen verkauft worden sein, da sie doch meist nur äusserst geringe Mengen Chinin enthielten, bisweilen auch frei davon waren. Wenn ich nicht irre, so beabsichtigt de Vry den Werth der Chinarinden nur nach deren Chiningehalt zu bemessen; es wäre dann gewiss ein leichtes, denselben mittels des Polariskopes zu bestimmen, wenn diese Rinden eben nur Chinin enthielten. So aber wird dieses Alkaloïd in der Natur von fünf und vielleicht noch von mehr Basen begleitet, die zwar nicht alle gleichzeitig in ein und derselben Rinde vorkommen, immerhin aber in solcher Weise, dass die Beobachtung der Ablenkung der Ebene, welche die Gesammtheit der Alkaloïde einerseits und der in Aether schwer lösliche Antheil derselben andererseits bewirkt,

*) The pharm. Journ. and Transact. Nr. 53. S. 1. 1871.

in den meisten Fällen nicht ausreicht, um daraus auch nur ein annähernd richtiges Urtheil über den Werth der Rinde fällen zu können. Dazu kommt noch, dass der Wirkungswerth [α] nur bei Chinin und Chinidin richtig ermittelt worden ist, nemlich für

Chinin in alkohol. Lösung $\alpha j = -184^0$ 35 nach de Vry und Alluard

Chinidin in alkohol. Lösung $\alpha j = -113^0$ nach Scheibler,*) während [α] bei den übrigen Chinaalkaloïden, dem Conchinin und Cinchonin, bezüglich der Richtigkeit noch einiges zu wünschen übrig lässt. Endlich findet sich nach de Vry und J. Jobst in den Javarinden eine amorphe Base vor und überdies in den Neilgherry-Rinden nach meinen Beobachtungen nicht selten Paricin, beides Substanzen, die bezüglich ihres optischen Verhaltens so gut wie unbekannt sind, aber sicherlich Einfluss auf die Ablenkung des Chinins haben; denn selbst, wenn die beiden Alkaloïde im reinsten Zustande optisch völlig unwirksam sein sollten, was noch nachzuweisen ist und somit die Linksdrehung des Chinins nicht beeinträchtigen würden, so bewirken sie doch andererseits, dass von den übrigen Basen, insbesondere von dem Conchinin, wenn solche mit Aether behandelt werden, ein nicht unerheblicher Theil mit in Lösung geht. Selbst aber in dem Falle, dass beide amorphe Basen fehlten, nimmt Aether vom Conchinin und Chinidin gerade so viel auf, dass sich die zweite Beobachtung, d. i. die mit dem angeblich unlöslichen Antheil, von der Wahrheit ziemlich entfernen muss. Dagegen wird sich der

---

*) Mittel von 8 gut übereinstimmenden Versuchen, wozu Hr. Dr. Scheibler ein von mir dargestelltes, absolut reines Präparat verwendete. Pasteur, welcher für das offenbar nicht reine Alkaloïd [α] $= -144^0$ 61 fand, nennt es Cinchonidin, eine Bezeichnung, die zu mancherlei Widersprüchen führt, welche aber bei der von Winkler zuerst gebrauchten Bezeichnung wegfallen. Ich behalte daher für dieses Alkaloïd, selbst nach der Erklärung des Hrn. de Vry in The pharm. Journ. and Transact. [3] Nr. 28 S. 543 auch fernerhin für dieses Alkaloïd den Namen Chinidin bei, werde jedoch später bei einer anderen Gelegenheit die Gründe, die mich dazu bestimmen, noch besonders vorbringen.

Chiningehalt wahrscheinlich in der Weise ermitteln lassen, dass man die neutralisirte schwefelsaure Lösung sämmtlicher Chinabasen mit einem kleinen Ueberschuss von weinsaurem Kalinatron ausfällt und den aus Chinin- und Chinidintartrat bestehenden Niederschlag nach vorheriger Auflösung in verdünnter Schwefelsäure auf seine Ablenkung prüft, da anzunehmen ist, dass die grosse Differenz, die beide Basen für sich in Betreff von $[\alpha]$ zeigen, auch bei ihren Tartraten entsprechend stattfinden wird.

Chemische Studien über die Alkaloïde des Opium.*)

Von Demselben.

Von den vielen Verfahren, die zur Darstellung des Morphins in Vorschlag gebracht und zum Theil auch angewendet worden sind, wird das von Robertson-Gregory angegebne als dasjenige bezeichnet, nach welchem man die übrigen Alkaloïde des Opium am besten gewinnen könne. Es war daher für mich von besonderem Interesse, zu untersuchen, ob die neuen Alkaloïde, das Cryptopin, Laudanin, Codamin, Lanthopin und Mekonidin ebenfalls nach diesem Verfahren zu erhalten seien; die Lösung dieser Frage war um so eher für mich zu erzielen, als ich gerade über eine grössere Menge von der fraglichen schwarzen Mutterlauge disponirte, aus welcher sich das Morphin-, Codeïn- und Pseudomorphin-Chlorhydrat abgeschieden hatte. Diese Lauge wurde zunächst mit dem gleichen Volumen kalten Wassers verdünnt, mit Ammoniak im Ueberschuss ausgefällt, die klare Lösung mit Aether extrahirt und dieser in der Weise weiter behandelt, wie ich in Annal. Chem. Pharm. CLIII, 47**) angegeben habe. Es wird daselbst angeführt, dass die erhaltnen

---

*) Als Separatabdruck aus d. Sitzungsberichten der Deutsch-chem. Gesellschaft in Berlin vom Hrn. Verfasser eingesandt. *H. L.*

**) Siehe Archiv d. Pharm. 1870, II. R. Bd. 142, S. 1.

Alkaloïde durch Natronlauge in zwei Theile zerlegt werden können, nemlich in eine Partie, die in der Aetzlauge unlöslich ist, und eine andere, die sich im Ueberschuss des Alkalis löst.

Die alkalische Lösung nun, welche im vorliegenden Falle erhalten wird, liefert nach der frühern Weise behandelt, zuerst eine geringe Menge Lanthopin. Das Filtrat hiervon enthält weder Codeïn, das bekanntlich schon als Chlorhydrat gewonnen worden ist, noch Mekonidin, denn es färbt sich auf Zusatz von etwas Schwefelsäure beim Erwärmen nicht roth. Das Mekonidin wird also, wie nach seinen Eigenschaften zu urtheilen nicht anders sein kann, bei dem genannten Verfahren zersetzt. Ein gleiches Resultat stand für Codamin in Aussicht; doch ist es mir schliesslich gelungen, eine geringe Quantität dieses seltnen Alkaloïdes zu erhalten. Dafür lässt sich aber das Laudanin leicht gewinnen, da man nur nöthig hat, die Lösung mit Ammoniak auszufällen und den harzigen Niederschlag in möglichst wenig siedendem, verdünnten Weingeist zu lösen, worauf beim Erkalten des letzteren weisse Krystalle anschiessen, aus welchen das Laudanin mittels HJ, womit es eine schwerlösliche Verbindung bildet, abzuscheiden ist. Das Laudanin hat dann eine der Formel $C^{20}H^{25}NO^4$ entsprechende Zusammensetzung, also nicht $C^{20}H^{25}NO^3$, wie früher auf Grund einer Analyse angegeben wurde. Schmelzpunkt 166°, statt früher 165°; im Uebrigen fanden die frühern Angaben ihre Bestätigung. Auch beim Codamin gestattete sein Verhalten zu HJ und AgJ die völlige Reindarstellung, resp. die Entfernung einer Substanz, die namhaften Einfluss auf die Zusammensetzung der Base ausübt. Das Codamin schmilzt bei 126° (statt früher 121°) und besitzt im Uebrigen die bereits bekannten Eigenschaften. Seine Formel ist noch nicht sicher ermittelt; sie würde nach einer Analyse $C^{20}H^{23}NO^4$ sein.

Der oben erwähnte, in Aetzlauge unlösliche Niederschlag, welcher das Thebaïn und Papaverin enthalten musste, wurde in Essigsäure gelöst und die Lösung bei Gegenwart von etwas Alkohol genau neutralisirt, wobei ein aus Papaverin und Narkotin bestehender krystallinischer Niederschlag resul-

tirte, der mittels Oxalsäure in seine Bestandtheile zerlegt wurde. Für das Narkotin ergab sich die von Matthiessen und Foster ermittelte Formel $C^{22}H^{23}NO^7$. Es schmilzt bei 176° anstatt 170° und bildet mit Platinchlorid das Doppelsalz $2(C^{22}H^{23}NO^7,HCl) + PtCl^4 + 2H^2O$. Ein Narkotin von einer andern Zusammensetzung, als die angegebene, habe ich bis jetzt noch nicht auffinden können.

Das Papaverin ist, wie bekannt, nach der Formel $C^{21}H^{21}NO^4$ zusammengesetzt. Es löst sich, wenn es absolut rein ist und nur kleine Mengen von Alkaloïd angewendet werden, in reiner concentrirter Schwefelsäure farblos; meist beobachtet man aber, dass z. B. ein Krystall von Papaverin in Berührung mit concentrirter Schwefelsäure in Folge der Erwärmung, die nothwendig beim Zusammentreffen von concentrirter Säure mit der festen Base stattfinden muss, eine schwach blaue Färbung zeigt, und dann erst, nachdem die erste Einwirkung vorüber ist, löst sich der Rest des Krystalls farblos. Daher kommt es auch, dass, wenn man grössere Mengen von Papaverin mit concentrirter Schwefelsäure übergiesst, diese sich ausnahmslos blau färben und später eine Lösung geben, deren Farbenintensität nicht im rechten Verhältniss zur angewandten Menge Substanz steht, offenbar weil nach der anfänglichen Einwirkung nur noch eine geringe Zersetzung stattfindet. Bemerkenswerth dürfte noch sein, dass eine Auflösung von Papaverin in concentrirter Schwefelsäure auf Zusatz von Wasser eine harzige, nach kurzer Zeit erstarrende Fällung von Papaverinsulfat giebt. Kein anderes Opiumalkaloïd giebt diese Reaction; denn Pseudomorphin, das, ebenfalls aus der schwefelsauren Lösung durch Wasser gefällt wird, giebt ein krystallinisches Pulver, keine harzige Ausscheidung. Wenn Chlorzink nach den Angaben von Hrn. E. L. Mayer*) nur kurze Zeit auf salzsaures Papaverin, das nicht rein ist, einwirkt, so werden die Verunreinigungen desselben zerstört und es resultirt ein salzsaures Alkaloïd, welches bezüglich seiner Zusammensetzung und

*) Sitzungs-Berichte der Deutsch-chem. Gesellsch. zu Berlin, IV, 128.

seinen Eigenschaften mit dem reinen Papaverinchlorhydrat übereinkommt, daher die Gleichung

$$2\,C^{20}H^{22}NO^4 - H^2O = C^{40}H^{42}N^2O^7,$$

Papaverin nach Mayer angebl. neues Derivat

nach welcher sich Hr. Mayer die Reaction verlaufen denkt, überflüssig ist. Verdünnte Salpetersäure führt das Papaverin sehr leicht in Nitropapaverin $C^{21}H^{20}(NO^2)NO^4 + H^2O$ über, das in farblosen, äusserst dünnen, bei 163° schmelzenden Prismen erhalten werden kann, die aber auch die Eigenschaft besitzen, dass sie sich am Licht äusserst rasch gelb färben, besonders wenn sie noch feucht sind. Mit den Säuren bildet dieses neue Alkaloïd sehr hübsch krystallisirende Salze, z. B. mit Oxalsäure $C^{21}H^{20}(NO^2)NO^4$, $C^2H^2O^4 + 2H^2O$, die meist an die Salze des Cryptopins erinnern. Letztere Base unterscheidet sich vom Papaverin durch H^2O, welches sie mehr enthält; es liesse sich desshalb das nitrirte Papaverin, da es sein Krystallwasser beim Erhitzen nicht abgiebt, ohne gleichzeitige Zersetzung zu erleiden, als Nitrocryptopin betrachten, entstanden nach der Gleichung

$$C^{21}H^{21}NO^4 + NHO^3 = C^{21}H^{22}(NO^2)NO^5.$$

Diese Ansicht findet indess in den Salzen des Nitropapaverins nicht die erwünschte Stütze; auch besitzt das Nitrocryptopin wesentlich andere Eigenschaften, als das Nitropapaverin.

Die neutralisirte, essigsaure Lösung, welche bei der Abscheidung von Narkotin und Papaverin erhalten wurde, enthält noch das Thebaïn, welches sich auf Zusatz von pulverisirter Weinsäure als Bitartrat abscheidet. Dieses Salz löst sich leicht in concentrirter Salzsäure auf. Bringt man daher zur essigsauren Lösung anstatt Weinsäure concentrirte Salzsäure, so ist keine Ausscheidung vom Thebaïnsalz zu erwarten, dagegen bestehen jetzt die in Menge sich ausscheidenden Krystalle, welche denen des Thebaïntartrates ähneln, aus salzsaurem Cryptopin. Indem ich so verschiedene Mittel in Anwendung brachte, habe ich aus dieser dunkelgefärbten Lösung noch folgende drei Alkaloïde abscheiden können: Protopin $C^{20}H^{19}NO^5$, Laudanosin $C^{21}H^{27}NO^4$ und Hydrocotarnin $C^{12}H^{15}NO^3$. Es würde zu weit

führen, wollte ich hier die Details der Verfahren angeben, die mich in den Besitz dieser interessanten Substanzen brachten; ich werde darüber an einem andern Orte berichten und jetzt nur Folgendes anführen:

Cryptopin besitzt die Formel $C^{21}H^{23}NO^5$, die namentlich durch die Analyse mehrer Salze ermittelt wurde, während die Base für sich immer etwas zu wenig Kohlenstoff ergab. Vielleicht kommt dies daher, dass dem Alkaloïde noch ein zweites, wahrscheinlich homologes, etwa nach der Formel $C^{20}H^{21}NO^5$ zusammengesetztes Alkaloïd anhaftet. Ich würde es Deuteropin nennen. Das Cryptopin schmilzt bei 217°, löst sich leicht in Chloroform, schwer in Alkohol, nicht in Aether, reagirt stark basisch, neutralisirt die Säuren und liefert damit Salze, die fast durchgehends anfangs gelatiniren, späterhin doch in Krystallen anschiessen. Mit Salzsäure bildet es zwei Salze, nemlich $C^{21}H^{23}NO^5$, $HCl + 6H^2O$ und $5H^2O$, dagegen kein Salz mit $2HCl$, wie T. und H. Smith glauben gefunden zu haben. Aus seiner neutralen Lösung wird es auf Zusatz von concentrirter Salzsäure in der Kälte in gelatinösen Massen, in der Wärme in zarten Prismen gefällt, die kein saures Salz sind, denen aber Salzsäure hartnäckig anhaftet, die an trockner Luft allmählig abdunstet.

Protopin, $C^{20}H^{19}NO^5$, aus dem Rohcryptopin abgeschieden, gleicht sehr dem vorigen Alkaloïd, bildet indess mit Salzsäure solide, dem Papaverinchlorhydrat ähnliche Prismen. Seine Salze gelatiniren nicht; es schmilzt bei 202°, ist ebenfalls schwer löslich in Alkohol und fast unlöslich in Aether.

Laudanosin, $C^{21}H^{27}NO^4$, löst sich schwer in kaltem Benzin, dagegen leicht beim Erwärmen desselben, und bildet farblose bei 89° schmelzende Prismen. Alkohol löst es äusserst leicht und scheidet es in Krystallen ab, indess nur dann, wenn es rein ist. Aus Aether, der es ebenfalls leicht löst, scheidet es sich in blumenkohlähnlichen weissen Massen ab. Reagirt basisch, neutralisirt die Säuren und bildet insbesondere mit HJ ein schwerlösliches Salz.

Hydrocotarnin, $C^{12}H^{15}NO^3$, krystallisirt in grossen, farblosen Prismen mit $^1/_2$ H^2O als Krystallwasser, welche bei 50° schmelzen, dann das Krystallwasser abgeben. Bei 100° verflüchtigt sich allmählig das Alkaloïd, allerdings unter gleichzeitiger Zersetzung. Wenn höher erhitzt wird, erinnern die sich entwickelnden Dämpfe an den penetranten Geruch der rohen Carbolsäure. Löst sich sehr leicht in Aether und Alkohol. Zu concentrirter Schwefelsäure verhält es sich gerade so, wie das Narkotin. Reagirt basisch und neutralisirt verdünnte Säuren, doch sind die Salze, wie z. B. das Chlorhydrat, $C^{12}H^{15}NO^3$, HCl + $1^1/_2$ H^2O, sehr leicht löslich in Wasser und Weingeist und desshalb schwer zu erhalten.

Bei dieser Untersuchung, die noch im Gange ist und durch eine Untersuchung über die physiologische Wirkung mehrer dieser Basen ergänzt wird, hat mir namentlich zur Erkennung der vielen, oft in geringer Menge zu erhaltenden Alkaloïde eine unreine concentrirte Schwefelsäure vortreffliche Dienste geleistet. Man erhält eine solche Säure, wenn man reines Eisenoxydhydrat mit concentrirter reiner Schwefelsäure erhitzt, wobei offenbar Spuren von Eisenoxyd in Lösung gehen, oder einfacher, wenn man zur reinen Säure Spuren von Eisenchlorid bringt. Sie bildet sich bisweilen ganz von selbst, wenn concentrirte Säure längere Zeit in Glasgefässen aufbewahrt bleibt, offenbar in Folge der Corrosion des Glases durch die Säure.

Als Beispiele dieser Verschiedenheit der Farbenreaction, je nachdem man die eine oder andre Säure anwendet, führe ich die folgenden auf:

Verhalten einiger Opiumalkaloïde gegen conc. Schwefelsäure.

	Reine Säure löst		Eisenoxydhaltige Säure löst.	
	bei ca. 20°	ca. 150°	bei ca. 20°	ca. 150°
Codeïn . . .	farblos	schmutzig grün	blau	schmutzig grün
Codamin . .	„	schmutzig roth violett	intensiv grünlich blau	dunkelviolett
Laudanin . .	äusserst schwach rosa	schmutzig rothviolett	braunroth, ähnlich einer Lösung von salpetersaurem Kobaltoxyd.	anfangs grün, dann dunkelviolett
Laudanosin .	schwach rosa, doch etwas stärker wie bei Laudanin	„	„	„
Cryptopin . .	anfangs gelb, dann violett, endlich dunkelviolett werdend	schmutzig grün	dunkelviolett	schmutzig grün
Protopin . .	anfangs gelb, dann roth, endlich bläulich roth	schmutzig braungrün	„	schmutzig braungrün.

Eine Verunreinigung des Ferrum pulveratum mit Stibium sulfuratum nigrum,

hervorgerufen durch Verwechselung der Standgefässe beim Einfassen durch den Lehrling, habe ich vor kurzem Gelegenheit gehabt zu constatiren. Die Herren Collegen haben überhaupt im Betreff der Antimonpräparate alle Ursache, gegen Verunreinigung anderer Präparate durch Antimon auf ihrer Huth zu sein. Man vergleiche meinen Artikel über Verunreinigungen der Arzneimittel (*Archiv d. Pharm. 1867, II. R. Bd. 132, S. 265—266.*). *H. L.*

II. Chemische Technologie.

Apparat zum Ausziehen der Oelsamen mit einem flüchtigen Lösungsmittel (Canadol) behufs Darstellung von Speise- und Maschinenölen.

Von Dr. Herm. Vohl in Cöln.*)

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das Extrahiren der Oelsamen mit einem leichtflüchtigen Lösungsmittel statt der kalten und warmen Pressung findet immer mehr und mehr Aufnahme: einestheils weil die Ausbeute eine grössere und anderntheils, weil die Qualität eine ungleich bessere ist, ohne die Rückstände (sonst Presskuchen) in irgend einer Weise bezüglich ihres Werthes als Viehfutter zu beeinträchtigen.

Man hat es bei der richtigen Wahl des Lösungsmittels ganz in der Hand, ein Oel mit verschiedenen Eigenschaften (Qualitäten) aus ein und derselben Samenart zu erzielen.

Bei der bisher gebräuchlich gewesenen Methode, dem Oelschlagen, resp. Pressen, wurde dieses durch die Kalt- und Warmpressung erzielt, aber niemals in dem Grade der Sicherheit und Vollkommenheit erreicht, wie es durch die Extractionsmethode ermöglicht ist.

Samen, welche vermittelst der alten Schlag- und Pressmethode keine lohnende Ausbeute gaben, können noch mit Erfolg nach der Extractionsmethode auf Oel verarbeitet werden.

Ein grosser Uebelstand bei der Extractionsmethode war lange Zeit die Verunreinigung oder Zersetzung des Lösungs-

*) Als Separatabdruck aus Dingler's polyt. Journ. vom Hrn. Verf. eingesandt. *H. L.*

mittels und die Schwierigkeit der Extraction des von den Samenrückständen aufgesaugten Menstruum. Durch Ersteres wurde das gewonnene Oel verunreinigt, durch Letzteres ausser einem erheblichen Verlust an Lösungsflüssigkeit eine schlechte Qualität der Samenrückstände erzielt, wodurch sie zur Verwendung als Viehfutter mehr oder minder untauglich wurden.

Ueber die Vorzüge, welche das Canadol dem Schwefelkohlenstoff gegenüber hat, habe ich mich schon früher ausgesprochen,*) und die vieljährigen Erfahrungen bis heute haben die Richtigkeit meiner Aussagen und Ansichten bestätigt, so dass es nicht mehr in Frage stehen kann, dass der Schwefelkohlenstoff als Lösungsmittel bei Bereitung von Speise- und Maschinenöl in den Hintergrund treten muss.

Die Schwierigkeiten, welche sich bei dieser Methode darboten, lagen fast lediglich in der Construction der dazu zu benutzenden Apparate, und wenn man auch noch im Laufe der Zeit eine Menge wichtiger Verbesserungen und Entdeckungen bezüglich der Oelsamen-Extraction und der dabei anzuwendenden Apparate machen wird, so kann man doch schon jetzt mit den bestehenden Apparaten eine sichere und lohnende Fabrication fortführen.

In der neuesten Zeit habe ich Versuche angestellt, um vermittelst dieser Methode die Cacaobohnen zu entölen und bin zu sehr günstigen Resultaten gelangt. Da dieses Lösungsmittel das Theobromin nicht zu lösen vermag, so behält die Cacaomasse ihren ganzen Theobromingehalt; die Ausbeute an Cacaobutter ist grösser und von guter Qualität. Das Aroma der Cacaomasse wird durch diese Methode nicht eingebüsst.

Auch lässt sich diese Methode zum Entfetten der Knochen mit Vortheil anwenden, wodurch man eine Knochenmasse erhält, die, zu Messerheften etc. verarbeitet, ihre blendende Weisse beständig behält und ausserdem viel leichter

*) Polyt. Journ. 1866, B. 182 S. 319; ferner 1867, Bd. 185. S. 453 und 456.

in der Masse zu färben ist. Dasselbe gilt von dem ächten Elfenbein und Narwal-Elfenbein. Das Fett, welches man auf diese Weise den Knochen entzogen hat, kann ohne weitere Läuterung zur Seifen- und Lichterfabrication verwendet werden. — Knochen, welche auf diese Weise entfettet sind, ergeben einen vorzüglichen Leim und ist die Ausbeute desselben vermehrt.

Beschreibung des Vohl'schen Oelsamen-Extractionsapparates.

Dieser Apparat, in Figur 1 auf Tab. III im senkrechten Längendurchschnitt dargestellt, besteht aus drei Haupttheilen: aus den beiden Extractoren A, A, dem Sammel- und Siedegefäss B, und dem Condensationsgefäss C.

Die Extractoren bestehen aus kupfernen, innen stark verzinnten Cylindern aa, aa, welche an beiden Enden mit gewölbten Böden cc, cc aus gleichem Material vesehen sind.

Diese kupfernen Cylinder befinden sich in einem Mantelgefäss von Eisenblech bb, bb. Der Leerraum zwischen diesen beiden Cylindern steht mit dem inneren Raum des kupfernen Cylinders in keiner Verbindung und dient nur zur Aufnahme von heissem Wasser oder Wasserdampf, welche durch die Röhren d, d zugeleitet werden.

Zur Ableitung des Wassers, resp. des condensirten Wassers dienen die Röhren e, e.

Die beiden kupfernen Cylinder sind im Inneren mit kupfernen, innen und aussen verzinnten Schlangen ff, ff versehen, welche am unteren Boden vermittelst der Röhren gg, gg mit dem Sammel- und Siedegefäss B in Verbindung stehen. Diese Verbindung kann durch Schliessen der Hähne n, h unterbrochen werden.

Die oberen Enden dieser Schlangen münden in die Röhren ii, ii, wodurch sie mit dem Condensationsgefäss C verbunden sind.

Die oberen gewölbten, kupfernen Deckel der Extractoren haben ferner Füllöffnungen k, k, welche mit gut schliessen-

den kupfernen, verzinnten Deckeln durch Anwendung von Stellschrauben dicht verschlossen werden können. Um einen sicheren dichten Verschluss zu erzielen, sind diese Deckel am äusseren Rande mit einem Korkfutter oder mit einem feuchten reinen Hanfkranze versehen.

Mennigkränze oder Bleiringe sind nicht anwendbar, weil sie eine Verunreinigung des Oeles bedingen, und Kautschukringe lösen sich auf.

Ausserdem nehmen diese Deckel die Röhren l,l mit den Hähnen m,m und m′,m′, die Röhren n,n mit den Hähnen o,o und die Röhren p,p mit den Hähnen q,q auf.

Ferner sind diese Deckel mit einem Manometer r und einem Ventil s versehen (siehe Fig. 2, die obere Ansicht des Extractors).

Die Böden der Extractoren sind mit weiten Oeffnungen t,t versehen, welche den Füllöffnungen k,k ganz gleich sind und auch ebenso wie diese verschlossen werden.

Ausserdem befinden sich an dem tiefsten Punkte derselben die Röhren u u, u u, welche mit den Hähnen v,v und w,w versehen sind.

Diese beiden Röhren münden in das gemeinschaftliche Rohr x,x und stehen dadurch mit dem Sammel- und Siedegefäss B in Verbindung.

Das Sammel- und Siedegefäss B besteht aus zwei halbkugelförmigen Gefässen, wovon das innere kleinere T,T aus Rothkupfer besteht und im Inneren stark verzinnt ist. Der gewölbte Deckel W besteht ebenfalls aus verzinntem Rothkupfer und nimmt die Röhren x und g auf. Erstere mündet einen halben Zoll über dem Boden, wohingegen letztere bloss bis in die Kuppel reicht. Auch befindet sich auf dem Deckel noch das Ventil G.

An dem tiefsten Punkte dieses inneren Gefässes T,T ist die Röhre D mit dem Hahn E angebracht. Der Theil der Röhre D, welcher über dem Hahn E liegt, steht mit dem Niveaumeter F in Verbindung.

Die äussere grössere Halbkugel J,J besteht aus Gusseisen und es befinden sich an derselben die Röhren y und Z.

Erstere dient zum Zuführen von Wasserdampf, letztere zum Ablassen des condensirten Wassers.

Das Condensationsgefäss C besteht aus Eisenblech und enthält zwei kupferne, innen verzinnte Schlangen, wovon jede mit dem entsprechenden Extractor vermittelst der Röhren i und l in Verbindung steht.

H dient zum Zufliessen des kalten und R zum Abfliessen des heissen Wassers.

Handhabung dieses Apparates.

Man öffnet zuerst die Oeffnung t des Extractors A und bedeckt den Boden mit einer circa $^1/_4$ Zoll dicken Filzscheibe, welche $^2/_3$ der Bodenfläche einnimmt. Dieselbe ist im Mittelpunkte mit einem Filzpfropf versehen, welcher durch Aufeinanderheften kleiner Filzscheibchen gebildet ist und bequem in die Röhre u gebracht werden kann.

Dieser Pfropf darf nicht zu fest schliessen, da sonst der Abfluss zu sehr gehemmt und zuletzt unmöglich wird. Auch richtet sich je nach der zu extrahirenden Substanz die Dichtheit des Filzes und die Dicke desselben.

Man verschliesst nun t, wie schon erwähnt, und füllt durch die Füllöffnung k die zu extrahirende Substanz, d. h. den geknirschten oder gemahlenen Samen ein. Derselbe wird in dem Gefässe gleichförmig vertheilt, ohne dass man ihn erheblich zusammendrückt. Man kann ohne Nachtheil den Extractor bis zum Beginn des Deckels füllen und legt nun eine Filzscheibe auf, welche der Oberfläche entspricht und für die Röhre i den entsprechenden Ein- und Ausschnitt hat. Alsdann verschliesst man die Füllöffnung sorgfältig.

Von den Hähnen sind geschlossen o, q, w und E; dagegen sind geöffnet m, m', v und h.

Durch Oeffnen des Hahnes o der Röhre n, welche mit dem Behälter in Vebindung steht, worin sich das Lösungsmittel (Canadol) befindet, fliesst letzteres in den Extractor und wird durch die aufgelegte Filzscheibe gleichförmig vertheilt. Die Luft, welche sich in dem Apparate befindet, entweicht durch die Röhre l und die Hähne m und m'.

Vohl's Oelsamen-Extractionsapparat.

Fig. 1

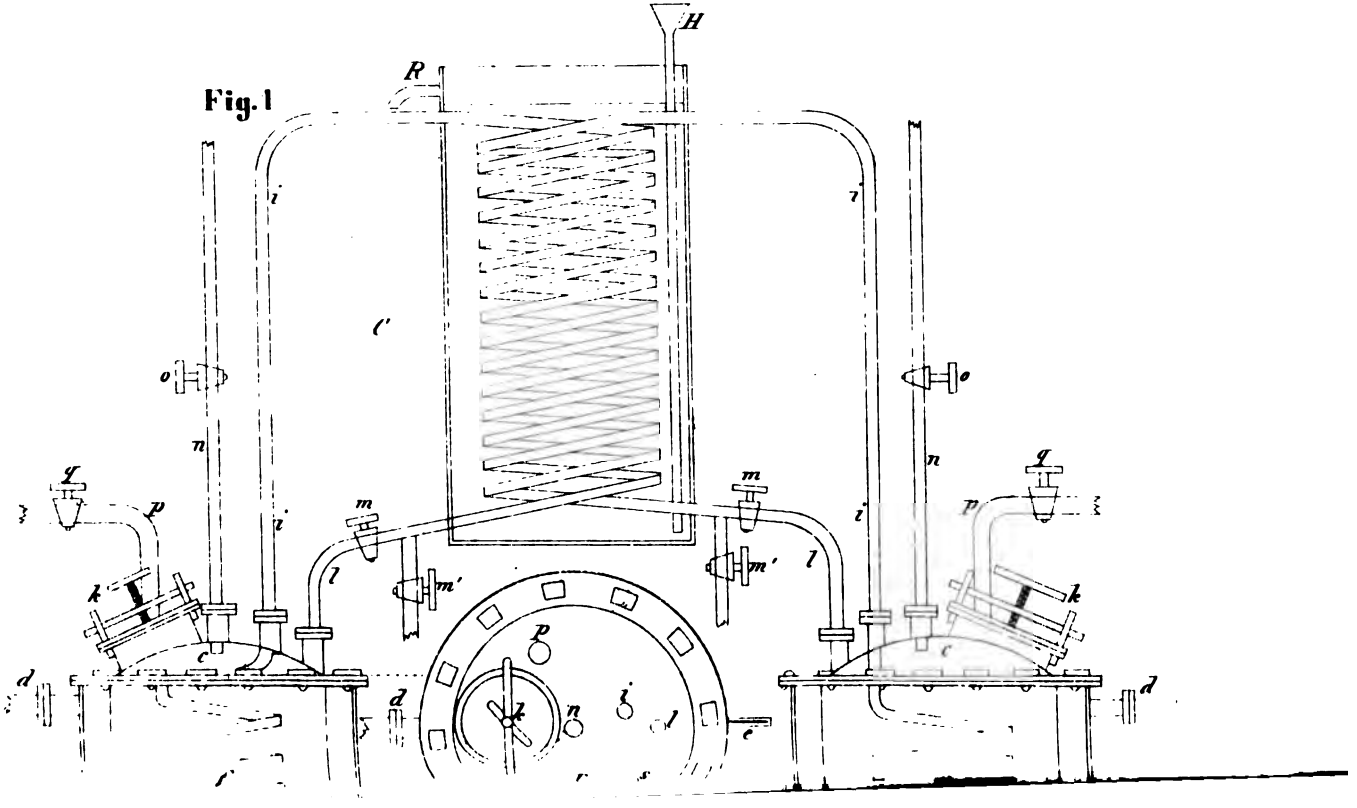
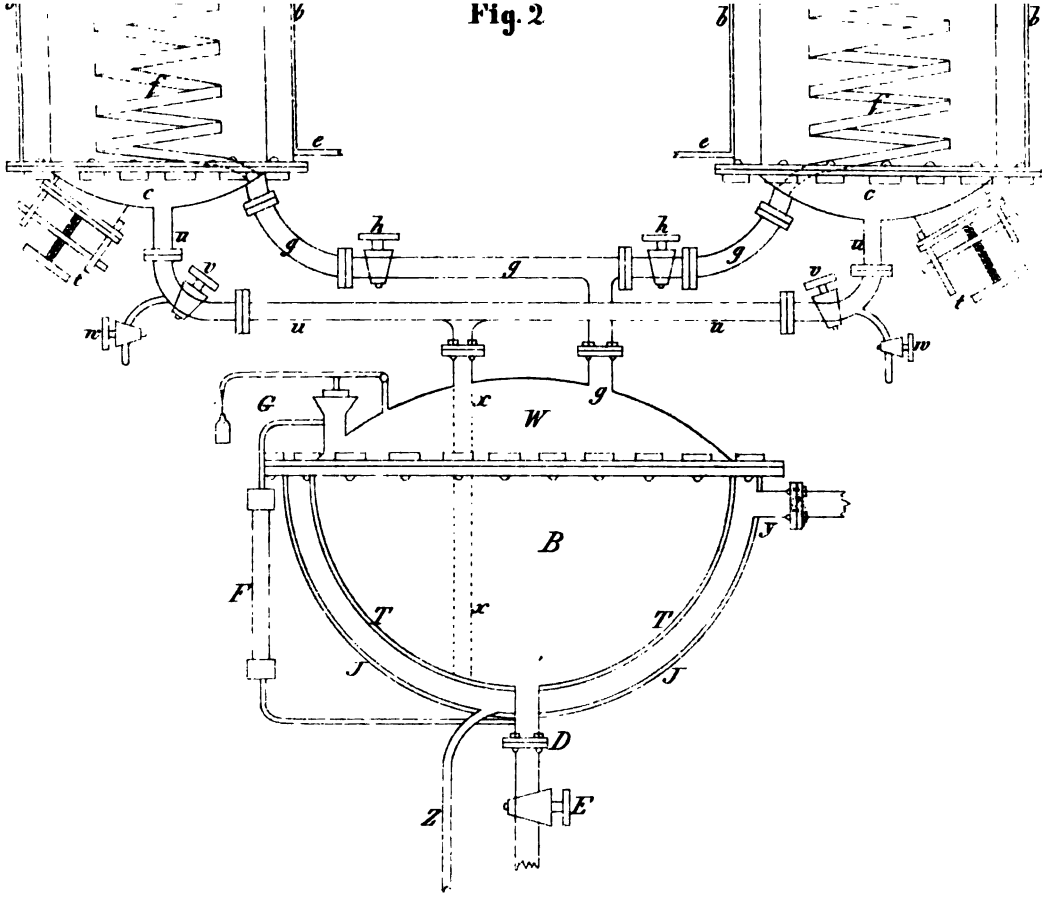


Fig. 2



Das Lösungsmittel gelangt, mit Oel beladen, durch die Röhre u, den Hahn v und die Röhre x, x in das Sammel- und Siedegefäss B. Die Luft, welche aus letzterem verdrängt wird, entweicht durch die Röhre g, den Hahn h, die Schlange f, f, Röhre i, i und gelangt schliesslich durch den Hahn m' ebenfalls in's Freie.

Nachdem eine hinreichende Quantität des Lösungsmittels, welche vorher bestimmt werden muss, zugeflossen und T, T bis zu $^2/_3$ gefüllt ist, was man durch das Niveaumeter F erkennt, wird o geschlossen und vermittelst der Röhre y ein schwacher Dampfstrahl, welcher nach dem Siedepunkt des Lösungsmittels zu bemessen ist, eingeblasen und dadurch der Inhalt in T, T in's Sieden gebracht.

Da x, x durch die Flüssigkeit gesperrt ist, so entweichen die sich bildenden Dämpfe des Lösungsmittels durch die Röhre g und gelangen in die Schlange f, f, wo sie anfangs vollständig condensirt werden und nach B zurückfliessen. Nachdem der Inhalt in A sich erwärmt und schliesslich den Siedepunkt des Lösungsmittels erreicht hat, gelangen die Dämpfe durch die Röhre i, i nach dem Condensator C und werden hier verdichtet. Sobald durch den Hahn m' von dem Lösungsmittel abfliesst, wird derselbe geschlossen. (Selbstverständlich mündet der Hahn m' in ein Sammelgefäss.) Es fliesst nun das condensirte Lösungsmittel wieder zurück in den Extractor. Auf diese Weise wird der Same mit einer verhältnissmässig geringen Quantität des Lösungsmittels ausgezogen.

Damit man erkennen kann, ob der Same vollständig ausgezogen und von seinem Oele befreit ist, schliesst man den Hahn v und nimmt vermittelst des Probehahnes w eine Probe. Erzeugt die genommene Probe auf Papier noch einen bleibenden Oelfleck, so ist die Extraction noch nicht beendet; findet das Gegentheil statt, so ist der Same erschöpft und man schliesst den Hahn m, damit der Zufluss des Canadols zu dem Samen nicht mehr stattfindet und durch m^1 abfliesst.

Man lässt nun durch die Röhre d Wasserdampf in das Mantelgefäss b, b eintreten, wodurch der Inhalt bedeutend stärker erwärmt wird und die sich entbindenden Canadol-

dämpfe einen bedeutenden Druck auf die Oberfläche des Samenrückstandes ausüben. Der grösste Theil des von dem Samen aufgesaugten Lösungsmittels wird nun nach unten hingepresst und gelangt durch die Röhre u, den Hahn v und die Röhre x,x nach B.

Man hat bei diesen Manipulationen ganz besonders vorsichtig zu sein und das Niveau in T,T zu beobachten. Man muss nemlich bedenken, dass B zu $^2/_3$ angefüllt war, der Inhalt sich durch die Erwärmung ausgedehnt hat und nun noch fast das ganze Quantum des in dem Samenrückstande enthaltenen Lösungmittels hinzukommt, daher ein Uebersteigen der in B enthaltenen Flüssigkeit in die Schlange f,f und schliesslich in den Condensator stattfinden kann, wodurch ein grosser Verlust herbeigeführt wird.

Steigt das Niveau in B zu hoch, so muss sofort der Dampf nach A abgestellt und der Hahn q der Röhre p langsam geöffnet werden.

Nachdem man das Abpressen beendigt hat, was man daran erkennt, dass das Niveau in B abnimmt, so öffnet man q und schliesst v.

Die Röhre p steht mit einer Kühlvorrichtung und diese mit einem Exhaustor in Verbindung, wodurch die sich bildenden Canadoldämpfe kräftig aus dem Samenrückstand abgesaugt und, die Kühlvorrichtung passirend, verdichtet werden.

Auf diese Weise wird der Samenrückstand sehr schnell pulverig trocken. Kühlt sich die Röhre p bei kräftiger Wasserdampfströmung dennoch ab, so ist der Samenrückstand trocken und enthält kein Lösungsmittel mehr. Er kann nun durch Oeffnen von t ausgeleert werden. Bei einer gut geleiteten Operation hat der Samenrückstand kaum einen schwachen Canadolgeruch.

Der Inhalt des Apparates B wird nun durch Oeffnen des Hahnes E, dessen Röhre mit einem Abblaseständer in Verbindung steht, abgelassen und durch Einblasen von Wasserdämpfen von dem Canadol auf bekannte Weise befreit. Das abgeblasene Oel wird dann mit Kochsalz oder verwittertem Glaubersalz entwässert.

Auch in der chemischen Technik, z. B. bei der Darstellung der Chinin- und anderen Basen, kann der Apparat mit Vortheil angewendet werden.

Ich hebe nachträglich noch besonders hervor, dass bei der Darstellung von Speiseöl der Apparat im Inneren auf die beschriebene Weise verzinnt sein muss und das Verzinnen mit reinem, nicht mit Blei legirten Zinn geschehen muss.

Cöln, im Mai 1871.

Ueber den Werth des Canadols als Lösungsmittel bei der Oelsamen-Extraction im Vergleich zu dem des Schwefelkohlenstoffes.

Von Demselben.

Schon vor vier Jahren, bei Gelegenheit der Widerlegung der von C. Kurtz aufgestellten unrichtigen Angaben und Ansichten, habe ich in Polyt. Journal (Bd. 185 S. 456) Veranlassung genommen, die Vorzüge darzuthun, welche das Canadol als Lösungsmittel bei der Oelsamen-Extraction in chemischer Beziehung vor dem Schwefelkohlenstoff hat. Die Praxis hat meine Angaben auch in dieser Beziehung bestätigt und jeden Zweifel beseitigt. Nichtsdestoweniger scheint man noch vielfach zu glauben, dass man in pecuniärer Beziehung dem Schwefelkohlenstoff den Vorzug geben müsse, weil derselbe billiger als das Canadol sei.

Vielfach an mich gerichtete Anfragen beweisen mir dieses zur Genüge, und ich halte es demnach für angezeigt, im Interesse dieser Industrie auch in dieser Hinsicht die betreffenden Aufklärungen zu geben.

Um eine gewisse Menge geknirschten Samens mit Canadol oder Schwefelkohlenstoff zu benetzen und zu tränken, hat man von beiden Flüssigkeiten ein gleiches Volumen nöthig.

Dieses Quantum muss beim Extrahiren stets um ein Gewisses überschritten werden.

Wird der von mir (vorstehend) beschriebene Extractionsapparat in Anwendung gebracht, so beträgt dieses Plus ungefähr $^1/_8$ des zum Tränken benöthigten Volumens.

Der Verbrauch verschiedener Lösungsmittel bei der Oelextraction wird demnach dem Volumen nach stets gleich sein, dagegen kann das Gewichtsquantum sehr variiren. Angenommen, zur Extraction einer Quantität Oelsamen wären 100 Liter irgend eines Menstruum erforderlich, so wird, bei sonst gleichen chemischen Eigenschaften, der Vortheil bei der Anwendung sich auf der Seite der specifisch leichtesten Flüssigkeit befinden.

Das spec. Gewicht des Canadols ist 0,68, das des Schwefelkohlenstoffes 1,265. Die Gewichte gleicher Volumina dieser Flüssigkeiten verhalten sich demnach wie ihre spec. Gewichte, d. h. ein Volumen Schwefelkohlenstoff wird fast doppelt so viel wie ein gleiches Volumen Canadol wiegen, oder was dasselbe sagen will, man muss von Schwefelkohlenstoff beim Extrahiren fast das doppelte Gewicht des anzuwendenden Canadols nehmen.

100 Liter Canadol wiegen 68,0 Kilogrm.;

100 Liter Schwefelkohlenstoff wiegen 126,5 Kilogrm.

Gut gereinigtes Canadol kostet per Cntr. à 50 Kilogrm. 12 Thlr.

Gut gereinigter Schwefelkohlenstoff kostet per Cntr. à 50 Kilogrm. 10 Thlr.

Demnach kosten 100 Liter Canadol 16 Thlr. $9^3/_5$ Sgr. und 100 Liter Schwefelkohlenstoff kosten 25 Thlr. 9 Sgr.

Man wird daher bei Anwendung des Schwefelkohlenstoffes für jede 100 Liter 8 Thlr. $29^2/_5$ Sgr. mehr wie bei Canadol ausgeben müssen.

Hieraus ersieht man leicht, dass auch in pecuniärer Beziehung das Canadol bei der Oelsamen-Extraction dem Schwefelkohlenstoff vorzuziehen ist.

Cöln, im Juni 1871.

B. Monatsbericht.

I. Chemie, Mineralogie und Geologie.

Die Hunyadi-János Bitterquelle in Ofen.

Das Bitterwasser der Hunyadi-János Mineralquelle in Ofen, neuerdings in grossen Quantitäten auf den deutschen Markt gebracht, hat durch seinen bedeutenden Gehalt an festen Bestandtheilen die Aufmerksamkeit auf sich gezogen.

Die Hunyadiquelle, in einer Entfernung von 1 Meile südlich von Ofen gelegen, wurde im Jahre 1863 entdeckt und befindet sich in einer Ebene, welche vom Blocksberg, Adlersberg, Galgenberg, Petersberg und Lerchenberg umschlossen ist. Diese Niederung ist die Ausgangsstelle einer grossen Zahl von Bittersalzquellen, welche sich im Ofener Gebiete befinden, während die Bildungsstätte derselben in den umgebenden Bergen selbst zu suchen ist. Die ganze Niederung enthält unter der Dammerde, welche deren oberste Schicht bildet, ein ziemlich mächtiges Lager von wasserdichtem Thon, welcher einestheils aus Schotter, anderntheils aus einer lockern Sandschicht besteht. Unter dieser letztern liegt wieder ein Thonlager, welches bis zu einer Tiefe von 144 Fuss bekannt ist. Die mittlere von diesen Schichten enthält das Bitterwasser, welches zur Oberfläche gelangt, wenn die darüber befindliche Thonschicht eine Oeffnung bietet. Die Mulde, unter dem 47° 29′ nördlicher Breite gelegen, ist so reich an Bitterwasser, dass man solches fast überall findet, wo die obere Thonschicht durchstossen wird. Von besonderer Wichtigkeit für die Bildung desselben ist der dem Thon und Mergel beigemengte Schwefelkies, der in verschiedener Form, am ausgebreitesten fein zertheilt vorkommt und in diesem Zustande sich am schnellsten zersetzt. Der Sauerstoff der Luft und des Wassers erzeugen als Endresultat Schwefelsäure und Eisenoxydhydrat. Letzteres bleibt zurück, während die Schwefelsäure auf die kohlensaure Magnesia und den kohlens. Kalk zersetzend einwirkt, schwefelsaure Salze bildet. Der wenig

lösliche, schwefelsaure Kalk lagert sich krystallinisch nahe der Entstehungsstelle ab, während das Magnesiasalz durchsickert. In dem aus verwitterten Trachyten gebildeten Schotter verbreitet sich das mit den Zersetzungsproducten beladene Wasser. Die schwefelsauren Salze kommen mit dem natronhaltigen Trachyt in Berührung, wobei das Natron, bei der Verwitterung des Trachytes als kohlensaures Natron ausgeschieden, einen Theil der Schwefelsäure des Bittersalzes an sich zieht, wodurch das im Bitterwasser enthaltene Glaubersalz entsteht. So wird aus den Trachyt auch Chlor und Kieselsäure ausgeschieden. Von den älteren dort gelegenen Bitterquellen, z. B. Hildegardquelle, Elisabethquelle findet sich meist das schwefelsaure Natron stärker, als die schwefelsaure Magnesia, durchschnittlich im Verhältniss wie 5 : 4.

Das Wasser der Hunyadiquelle wurde zuerst im J. 1863 von J. Molnár in Pesth. untersucht. Nach demselben finden sich in 1 Civilpfunde des Wassers:

Schwefelsaure Magnesia	137,98	Gran.
Schwefelsaur. Natron	128,97	„
„ Kali	1,67	„
Chlornatrium	11,54	„
Kohlensaures Natron	13,20	„
Kohlensaurer Kalk	6,04	„
Eisenoxyd und Thonerde	0,08	„
Kieselsäure	0,09	„
Summa der festen Bestandtheile	299,57	Gran.
Freie- u. halbgebund. Kohlensäure	8,02.	

Die normale Temperatur der Quelle beträgt 10°C.

Im J. 1870 wurde das Wasser der Hunyadiquelle wiederholt von C. Knapp im Liebig'schen Laboratorium in München untersucht. Derselbe fand in 1000 Theilen.

Schwefelsaure Magnesia	16,0158	Theile.
Schwefelsaur. Kali	0,0849	„
„ Natron	15,9148	„
Chlornatrium	1,3050	„
Kohlensaures Natron	0,7960	„
Kohlensaures Kalk	0,9330	„
Kieselsäure	0,0011	„
Thonerde und Eisenoxyd	0,0042	„
Summa der festen Bestandtheile	35,0548	
Freie- u. halbgebund. Kohlensäure	5,226	

specifisches Gewicht. 1,03323 bei 21°C.

Der Abdampfrückstand dieses Wassers, welchen ich spectral-analytisch untersuchte, zeigte nichts Auffallendes, ebenso waren Spuren von Jod oder Brom nicht nachweisbar.

Nach dem Gutachten des Prof. v. Liebig übertrifft der Gehalt des Hunyadi-János Wassers an Bittersalz und Glaubersalz den aller bekannten Bitterquellen und steht dessen Wirksamkeit damit im Verhältniss.

R. Bender.

Die Färbung der Rauchquarze u. d. sog. Rauchtopase

ist nach A. Forster durch eine kohlen- und stickstoffhaltige organische Substanz bedingt, welche beim Erhitzen zersetzt wird und bei der trocknen Destillation in einem Wasserstoffgasstrome kohlens. Ammoniak liefert. (*Pogg. Ann. 143, 173; Chem. Centr. Bl. 1871. Nr. 34. S. 535.*).

H. L.

Jodsaures Eisenoxyd.

Nach Bell existiren wenigstens drei wohl charakterisirte Verbindungen von Eisenoxyd und Jodsäure. Die eine, entsprechend der Formel $Fe^2O^3, 2J^2O^5 + 8H^2O$, erhält man durch Fällung einer Eisenalaunlösung mit jodsaurem Kali oder Natron im Ueberschuss. Der Niederschlag ist zuerst von gelber oder gelbbrauner Farbe, wird aber an der Luft bald dunkler und entwickelt einen Jodgeruch. Dieses Präparat ist neuerdings in den Arzneischatz aufgenommen worden.

Die zweite Verbindung nach der Formel $Fe^2O^3, 3J^2O^5$ erhält man als schön gelben Niederschlag, wenn Eisenjodürlösung, dargestellt aus 2 Theilen Jod mit der entsprechenden Menge Eisen, mit einer Lösung von 2 Theilen chlorsaurem Kali in heissem Wasser gemischt und dann mit anderthalb Theilen concentrirter Salpetersäure versetzt und erhitzt wird. Kochendes Wasser zersetzt das Salz mit Hinterlassung einer basischen Verbindung. An der Luft ist es unveränderlich.

Wenn nur wenig Salpetersäure hinzugefügt und dann zum Kochen erhitzt wird, so entweicht viel Jod und ein dunkelrother Niederschlag entsteht, dessen Formel Fe^2O^3, J^2O^5.

Dieses Salz ist wenig beständig und wird schon beim Auswaschen zersetzt. Durch Vermehrung der Salpetersäure nähert sich die Zusammensetzung mehr und mehr der des vorhergehenden Salzes. Man kann annehmen, dass er dann aus Mischungen von beiden Salzen in wechselnden Verhältnissen besteht. Durch Digestion mit warmer verdünnter Salpetersäure geht dieses Salz in das 2. über. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXXII—XXXV. Third. Ser. Part. VIII. Fbr. 1871. P. 624.*). *Wp.*

Wiedergewinnung der Molybdänsäure

aus den bei den PO^5 Bestimmungen erhaltenen Lösungen. Hierzu schlägt R. Fresenius vor, die Rückstände zur Trockne zu verdampfen und dann zu erhitzen, bis das H^4NO, NO^5 grösstentheils zersetzt ist, den Rückstand mit H^3N zu digeriren, welches die MoO^3 löst, zu filtriren, das Filtrat mit etwas Magnesiamixtur zu versetzen, um vorhandene PO^5 auszufällen, nach längerem Stehen zu filtriren, das Filtrat mit NO^5 eben anzusäuern, die ausgeschiedene MoO^3 unter Absaugen zu filtriren und unter Anwendung einer möglichst geringen Wassermenge auszuwaschen. Das von dem MoO^3-Niederschlage getrennte Filtrat und Waschwasser verarbeitet man mit den folgenden Rückständen. (*Zeitschr. f. analyt. Chemie, 10, 204. Chem. Centralbl. 1871. Nr. 31.*). *H. L.*

Einschmelzen von Silber-Rückständen.

Um zu verhüten, dass das Silber beim Einschmelzen im hessischen Tiegel in die Tiegelmasse eindringt, soll man dieselben nach Elsner innen mit einem Brei von calcinirtem Borax und Wasser ausstreichen, trocknen lassen und dann bis zum Schmelzen des Boraxes erhitzen. (*Polyt. C.-Bl. 25, 140; chem. Centr.-Bl. 1871. Nr. 31, S. 496.*).

H. L.

Nachweis von Schwefelverbindungen im Leuchtgas.

Nach Prof. V. Wartha in Ofen schmilzt man an das Oehr eines Platindrahtes eine Perle von kohlensaurem Natron und bestreicht mit derselben die Ränder der betreffenden Leuchtgasflamme. Dabei entstehen aus den schwefelhaltigen Verbindungen derselben schwefligsaures und schwefelsaures Natron; diese reducirt man dann in dem leuchtenden Theile der Flamme zu Schwefelnatrium, das dann durch Befeuchten der Perle mit Nitroprussidnatrium erkannt wird. (*Zeitschr. d. allg. österreich. Apoth.-Ver. v. 20. Aug. 1871.*). *H. L.*

Chloralhydrat und Chloralalkoholat.

Nach Versmann und Wood bildet das Chloralhydrat Krystalle von verschiedenem Aussehen je nach dem Lösungsmittel, woraus es anschiesst. Eine wässrige Lösung giebt unter der Luftpumpe rhombische Krystalle, Aether kleine harte Krystalle, Aceton feine Nadeln; aus übersättigten warmen Benzollösungen schiesst das Hydrat beim Abkühlen gleichfalls in feinen Nadeln an, aus freiwillig verdunstenden hingegen entstehen grosse, zuweilen halbzolllange Krystalle. Gleicherweise giebt Schwefelkohlenstoff entweder feine Nadeln oder grosse Krystalle. Aus gesättigten alkoholischen Lösungen bekommt man bis $1^1/_2$ Zoll lange fedrige Krystalle, die jedoch aus Chloral-Alkoholat bestehen. Demnach wird das Hydrat durch Behandlung mit Alkohol zersetzt und in das Alkoholat verwandelt.

Das Hydrat ist sehr hygroskopisch und um so mehr, je kleiner die Krystalle desselben. 10 Gran in feinen Nadeln wurden in einem offenen Gefässe nach 24 Stunden ganz flüssig, harte Krystalle hatten bloss ihren Glanz verloren. Beide Formen sind aber bei gewöhnlicher Temperatur so flüchtig, dass sie nach einigen Tagen sammt dem angezogenen Wasser vollständig verschwinden.

100 Theile Wasser lösen von dem Hydrat in trocknen Krystallen 360 Theile; das Alkoholat löst sich nicht so reichlich und findet die Lösung viel langsamer statt. Hydrat und Alkoholat lassen sich auf folgende Weise leicht unterscheiden: man lässt auf die Oberfläche des in einem 6—8 Zoll hohen Becherglase befindlichen Wassers einige Krystalle fallen. Das Hydrat sinkt sogleich nieder und hat sich meist gelöst, ehe es den Boden erreicht. Vom Alkoholat fallen die grösseren Krystalle sofort zu Boden und lösen

sich da sehr langsam; kleine Krystalle schwimmen auf der Oberfläche und gerathen daselbst, indem sie sich lösen, in eine lebhafte Bewegung, sich im Kreise drehend oder hin und her schiessend.

Das specifische Gewicht der wässrigen Lösungen beider Verbindungen zeigt grosse Verschiedenheit:

Temp. 15,5 C.	Hydrat	Alkoholat
20 procentige Lösung	1,085	1,072
15 „ „	1,062	1,050
10 „ „	1,040	1,028
5 „ „	1,019	1,007

Im flüssigen Zustande ist das spec. Gew. des Hydrats bei 40° = 1,610
des Alkoholats = 1,143.

Der Siedepunkt giebt nach Versmann kein gutes Unterscheidungszeichen, weil sich beide Verbindungen dabei zu zersetzen beginnen, was die Beobachtung erschwert. Jedenfalls liegt der Siedepunkt des Hydrats höher als der des Alkoholats.

Wenn das Alkoholat wirklich als betrügerischer Zusatz zum Hydrat dient, so hat man den Alkohol direct nachzuweisen, was am besten durch die Lieben'sche Jodoformprobe geschieht. Man zersetzt mit einem Alkali, destillirt das abgeschiedene Chloroform und prüft die über demselben stehende wässrige Schicht, worin der Alkohol enthalten sein müsste, mit kohlensaurem Kali und Jod.

Die Zersetzung des Hydrats und Alkoholats durch Ammoniak in der Wärme, wie sie Umney angegeben, wobei die Schicht des abgeschiedenen Chloroforms gemessen wird, giebt zwar, gehörig ausgeführt, zur Unterscheidung beider hinreichend genaue Resultate, indem das Verhältniss der Schichten = 72,2 : 61,76, aber es bleibt von dem Chloroform stets etwas in der wässrigen Solution des gebildeten ameisensauren Ammoniaks, und umgekehrt, gelöst, auch erfolgt die Zersetzung zu langsam.

Der Verfasser giebt desshalb einer andern Methode den Vorzug, die sich auf die Zersetzung der beiden Körper durch concentrirte Schwefelsäure gründet. Dabei wird Chloral abgeschieden, dessen Procentgehalt in einer graduirten Röhre abgelesen werden kann. In eine mit Glasstöpsel versehene graduirte, in 0,1 C.C. getheilte Röhre schüttet man 5—6 C.C. conc. Schwefelsäure, erwärmt durch Eintauchen in heisses Wasser von etwa 60°, fügt dann 10,0 Chloralhydrat

hinzu, schüttelt gut um und erwärmt wieder. Die Zersetzung geht augenblicklich vor sich, das Chloral scheidet sich auf der Oberfläche ab und kann nach dem Abkühlen abgelesen werden.

Wood bedient sich des Kalks, um die Menge des aus dem Chloralhydrat oder Alkoholat abzuscheidenden Chloroforms zu bestimmen. 100 Gran der zu prüfenden Verbindung werden in einem Vier-Unzen Glase in einer Unze Wasser gelöst, dann fügt man 30 Gran trocknes Kalkhydrat hinzu und setzt einen Kork mit gebogenem Glasrohr auf, dessen absteigender Schenkel etwas ausgezogen ist und in eine graduirte Röhre taucht. Bei gelindem Erwärmen des Glases destillirt das Chloroform über und wird abgelesen, wobei man den Meniscus, welchen dasselbe bildet, durch ein Paar Tropfen Kalilauge beseitigt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. IX. Nr. XXXVI—XXXIX. March 1871. P. 701 u. 703.*) *Wp.*

Analyse des holzessigsauren Baryts.

Dieselbe beruht nach E. Luck auf der sehr ungleichen Löslichkeit des ameisens., essigs., propions. und butters. Baryts in absolutem Alkohol; sie verhält sich wie die Zahlen 1 : 0,2 : 9 : 41. Durch wiederholtes Auskochen mit bestimmten Mengen absol. Alkohols und Bestimmung des darin gelösten Baryts mittels SO^3 lassen sich die in den einzelnen Fractionen enthaltenen Salzmengen berechnen. (*Zeitschr. f. anal. Ch. 10, 184; Chem. Centr.-Bl. 1871, Nr. 31.*).

H. L.

Nachweisung von Trauben- und Milchzucker.

Als Reagenz auf Glykose ist ausser der bekannten sog. Fehling'schen Flüssigkeit noch folgendes besonders bei qualitativer Untersuchung von diabetischem Harn als rasch zum Ziele führendes Mittel zu empfehlen: Eine concentr. Lösung von basisch essigsaurem Bleioxyd (sog. Bleiessig) wird mit einer verdünnten Lösung von kryst. essigsaurem Kupferoxyd versetzt. Zu etwa 5 C. C. dieser Lösung

wird die auf Glykose zu untersuchende Flüssigkeit gesetzt und zum Sieden erhitzt; ist Traubenzucker vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit gelb und setzt nach einiger Zeit einen gelben Niederschlag ab. Auf diese Weise lässt sich noch $^1/_{100}$ Procent Traubenzucker nachweisen.

Sind grössere Mengen Traubenzucker, über 1 Procent vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit bei einige Minuten fortgesetztem Erhitzen orangeroth und setzt bald einen ebenso gefärbten Niederschlag ab, welcher jedoch nach einiger Zeit in eine schmutzig gelbe Farbe übergeht. Auf rohrzuckerhaltige Flüssigkeiten ist dieses Reagenz vollständig indifferent. Eine verdünnte Lösung von Milchzucker wird ebenso wie Traubenzucker gelb gefärbt, eine concentrirte Auflösung von Milchzucker färbt sich damit roth und setzt nach längerem Erhitzen einen ziegelrothen Niederschlag ab.

In derselben Weise lässt sich nach Campani eine Lösung von Traubenzucker, gemischt mit Bleiessig, zur Nachweisung von Spuren von Kupfer verwenden.

Künstliche Darstellung des Dulcits aus Milchzucker.

Nach G. Bouchardat wird eine wässrige Lösung von intervertirtem Milchzucker (Galaktose) wird 3—4 Tage lang mit $2^1/_2$ procent. Natrium-Amalgam unter zeitweiliger Neutralisation der Flüssigkeit mit verd. SO^3 in Berührung gelassen, dann die Flüssigkeit genau gesättigt, der grösste Theil des NaO,SO^3 durch Krystallisation entfernt, die Flüssigkeit mit 2 Vol. Weingeist versetzt und das Filtrat zum Syrup verdunstet. Nach einiger Zeit scheiden sich Krystallwärzchen aus, die sich aus Wasser leicht umkrystallisiren lassen und aus Dulcit $C^{12}H^{14}O^{12}$ bestehen.

Die Krystalle knirschen zwischen den Zähnen, schmecken kaum süss, gähren nicht mit Bierhefe und schmelzen bei 187° (corrigirt). Sie lösen sich nur wenig in starkem Weingeist, wenig in kaltem Wasser, in 4,1 Th. Wasser von 21° C. Die Lösung wirkt nicht auf das polarisirte Licht, bräunt sich nicht beim Kochen mit Kalilauge und reducirt Fehling'sche Flüssigkeit nicht. Durch verdünnte NO^5 wird dieser Dulcit in Schleimsäure verwandelt, wie der natürliche. (*C. r. 73, 199; Chem. Centr.-Blatt, 1871, Nr. 31.*). *H. L.*

Colophonin und Hydrat desselben.

Bei der trocknen Destillation des Colophons und anderer Pinusharze erhält man nach Tichborne ein dickliches Oel, welches durch Rectification 5—6 Procent einer leicht beweglichen, gelblichen Flüssigkeit liefert, den sogenannten Harzspiritus, (die Harzessenz,) von dem man annimmt, dass er aus öligen Kohlenwasserstoffen von der Formel C^nH^{2n-4} und C^nH^{2n-6} und aus einem sauerstoffhaltigen Oele, dem sogenannten Colophonon besteht. Wird diese Harzessenz ein Jahr lang in unvollkommen verschlossenen Gefässen der Einwirkung der Luft ausgesetzt, so bilden sich darin grosse, gelbliche Krystalle von Colophoninhydrat, die nach der Reinigung vollkommen farblos und geruchlos sind und einen süsslichen Geschmack haben. Sie lösen sich leicht in Wasser, Alkohol, Aether und Chloroform, weniger leicht in Benzin, Harzessenz und Schwefelkohlenstoff. Beim Erhitzen schmelzen sie und sublimiren. Durch wiederholtes Schmelzen und Sublimiren scheint das Hydratwasser fortzugehen. Mit concentrirter Schwefelsäure liefert das Colophoninhydrat unter Grünfärbung eine gepaarte Säure. Eine ähnliche Färbung beobachtet man auch mit Phosphorsäure, arseniger Säure, Citronen- und Weinsäure. Brom wirkt stark auf das Colophoninhydrat ein und giebt eine bromirte Verbindung. Die Formel des wasserfreien Colophonins ist

$= C^{10}H^{22}O^3$, die des Hydrats $= C^{10}H^{22}O^3 + H^2O$.

(*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XIV—XVIII. Third. Ser. Part. IV. Octbr. 1870. P. 302. Aus the Chicago-Pharmacist.*). *Wp.*

Bestimmung des Morphins im Opium.

1) Das Opium wird nach Maisch mit warmem Benzin behandelt, um Narkotin und den kautschukartigen Bestandtheil auszuziehen. Dann extrahirt man mit Wasser und wäscht im Verdrängungsapparat so lange, bis die Lösung fast farblos erscheint. Der Auszug von 100 Gran Opium wird in gelinder Wärme auf eine halbe Unze eingeengt, mit einem gleichen Maass Alkohol gemischt und filtrirt.

In das Filtrat giesst man 50 Minims Aetzammoniak mit 2 Drachmen Alkohol verdünnt, der Art, dass erst die Hälfte

der Flüssigkeit, nach 6 Stunden die andere hinzugefügt wird. Nach 24 Stunden wird der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, getrocknet und gewogen. Er enthält nur Spuren von Narkotin. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLIII. Nr. II. Fourth Ser. Febr. 1871. Vol. I. Nr. II. P. 65.*). *Wp.*

---

2) Nach Procter fällt man den aus 100 Gran Opium mit der sechsfachen Menge kaltem Wasser bereiteten Auszug mit Bleiessig, filtrirt ab, wäscht den Niederschlag, entfernt aus dem Filtrat das überschüssige Blei durch verdünnte Schwefelsäure und filtrirt abermals. Die klare Flüssigkeit wird auf eine halbe Unze eingeengt, mit der Hälfte ihres Volums Alkohol gemischt und filtrirt. Das Filtrat wird mit 50 Gran alkoholhaltigem Aetzammoniak gefällt, so zwar, dass man die 2. Hälfte des Ammoniaks erst nach einer halben Stunde zusetzt. Nach 24 Stunden hat sich das Morphin in grossen Krystallen ausgeschieden, die wenig am Glase haften. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. X. Nr. XL* bis *XLIV. April 1871. P. 805.*). *Wp.*

Zur Geschichte der Opiumalkaloïde von Bright.

Nach Matthiessen und Bright giebt Codeïn beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure Chlorcodeïn, welches später in Methylchlorid und Apomorphin zerfällt.

Codeïn Chlorcodeïn

$$C^{18}H^{21}NO^3 + HCl = H^2O + C^{18}H^{20}ClNO^2.$$

Chlorcodeïn Apomorphin

$$C^{18}H^{20}ClNO^2 = CH^3Cl + C^{17}H^{17}NO^2.$$

Eie Einwirkung von 48procentiger Bromwasserstoffsäure auf Codeïn beim Erhitzen im Wasserbade hat einen etwas andern Verlauf. Die anfangs mit kohlensaurem Natron keinen Niederschlag gebende Flüssigkeit färbt sich allmählig und erlangt damit die Eigenschaft, durch Soda präcipitirt zu werden. Methylbromid wird im ersten Stadium der Einwirkung noch nicht gebildet. Der durch kohlensaures Natron entstehende Niederschlag scheint aus drei Basen zu bestehen, von denen zwei in Aether leicht löslich, die 3. schwer löslich ist.

Bromcodeïn scheint zuerst gebildet zu werden, daraus entsteht dann das sogenannte Deoxycodeïn = Codeïn — 1 At. O und Bromtetracodeïn, letzteres durch Zusammentreten von 4 At. Codeïn und Aufnahme von 1 At. Brom.

$$\underset{\text{Bromcodeïn}}{C^{18}H^{20}BrNO^2} + 4\underset{\text{Codeïn}}{C^{18}H^{21}NO^3} =$$

$$\underset{\text{Deoxycodeïn}}{C^{18}H^{21}NO^2} + \underset{\text{Bromtetracodeïn}}{C^{72}H^{83}BrN^4O^{12}}.$$

Wegen seiner leichten Zersetzbarkeit ist das Bromcodeïn schwer rein darzustellen, vom Deoxycodeïn kaum zu trennen. Wenn man das Product der Wirkung von 3 Thln. 48 procentiger Bromwasserstoffsäure auf 1 Thl. Codeïn bei zweistündigem Erhitzen im Wasserbade mit Soda fällt, so bleibt das unzersetzte Codeïn im Filtrat. Den Niederschlag schüttelt man mit Aether, die ätherische Solution mit Bromwasserstoffsäure, wodurch sich rohes bromwasserstoffsaures Bromcodeïn bildet, das durch Wiederholung des Processes bei fractionirter Präcipitation von färbenden Verunreinigungen zu befreien ist. Schliesslich erhält man den Körper als ein farbloses klebriges Liquidum, das nicht zum Krystallisiren zu bringen ist, sondern über Schwefelsäure zu einer gummiähnlichen Masse eintrocknet. Bei 100° getrocknet, hat sie wegen eines Gehalts an Deoxycodeïn nur annähernd die Formel $C^{18}H^{20}BrNO^2$, HBr. Aus diesem Salze die Base selber abzuscheiden, wurde nicht versucht.

Wenn die Reaction zwischen Codeïn und Bromwasserstoff in der Wärme längere Zeit und mit grösseren Mengen des letztern fortgesetzt wurde, so setzten sich aus der Flüssigkeit allmählig weisse, in kaltem Wasser schwerlösliche Krystalle ab, die sich durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser reinigen liessen und nach dem Trocknen, erst über Schwefelsäure, dann bei 100° die Zusammensetzung eines bromwasserstoffsauren Deoxycodeïns zeigten = $C^{18}H^{21}NO^2$, HBr. Aus dieser Verbindung scheidet Soda einen weissen, in Alkohol, Aether, Benzol und Chloroform löslichen Niederschlag ab, der sich an der Luft bald dunkelgrün färbt. In seinen sonstigen Reactionen mit Eisenchlorid, Salpetersäure, Schwefelsäure und chromsaurem Kali stimmt derselbe ganz mit dem Apomorphin überein, nicht aber in der physiologischen Wirkung, da er nicht brechenerregend ist. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser.* [*Part. X. Nr. XL—XLIV. April 1871. P. 867.*). *Wp.*

Electrolyse von Salzen der Alkaloïde.

Bourgoin hat verschiedene Salze organischer Basen der Electrolyse unterworfen und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Die Salze der Alkaloïde werden in derselben Weise zersetzt, wie das schwefelsaure Ammoniak, d. h. die Base geht zum negativen, die Säure zum positiven Pole.

2) In einer sauren Solution, schwieriger in einer neutralen, nimmt die positive Flüssigkeit eine Färbung an gleich der der Alkaloïde durch Salpetersäure.

3) Das am positiven Pole sich entwickelnde Gas enthält ausser Sauerstoff auch Kohlensäure und Kohlenoxyd.

4) Ausser diesen Gasen entstehen durch den zersetzenden Einfluss des Sauerstoffs auf die Alkaloïde verschiedene andere Producte, hauptsächlich ammoniakalische Verbindungen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

Krystallisirtes Aconitin

hat H. Duquesnel (Compt. rend. 73, 207) dargestellt. Gepulverte Aconitknollen werden mit sehr starkem Weingeist unter Zusatz von 1 Proc. Weinsäure ausgezogen, der Weingeist wird unter Abschluss der Luft bei einer 60° C. nicht übersteigenden Temp. abdestillirt, die wässr. Lösung des Rückstandes mit Aether von Farbstoff befreit, mit 2 fach kohlens. Alkali gesättigt und wieder mit Aether geschüttelt. Aus diesen ätherischen, noch mit Petroleumäther versetzten Lösungen krystallisirt das Alkaloïd beim Verdunsten in farblosen, rhombischen oder hexagonalen Tafeln.

Seine Zusammensetzung = $C^{54}H^{40}NO^{20}$. Zwischen 0° und 100° C. verändern sich das Aconitin und seine Salze im trockenen Zustande oder in Lösung nicht. In dem Auszuge, welcher es enthält, verschwindet es aber bei 100° C. und bei Luftzutritt in kurzer Zeit theilweise oder ganz. In Wasser ist es fast unlöslich, selbst bei 100° C., in selbst verdünnten Säuren hingegen ist es sehr leicht löslich. Es ist nicht flüchtig, selbst nicht oberhalb 100° C.; aber bei 130° C. zersetzt es sich und scheint sich dabei theilweise zu verflüchtigen. Aus den Lösungen seiner Salze wird es durch Alkalien als ein amorphes, weisses, sehr leichtes Pulver gefällt, welches

Hydratwasser enthält, welches bei 100° C. entweicht, ohne dass das Aconitin sein Ansehen änderte. Es löst sich in Alkohol, Aether, Benzin und vorzügl. in Chloroform, dagegen nicht in Glycerin, nicht in leichten und schweren Theerölen. Es dreht das polarisirte Licht nach links, reagirt schwach alkalisch und bildet mit Säuren leicht krystallisirende Salze, von denen namentl. das salpetersaure durch leichte Darstellbarkeit und Grösse seiner Krystalle ausgezeichnet ist. Bei Gegenwart von CO^2 löst sich Aconitin leicht in Wasser, nimmt aber nach und nach, in dem Maasse als die CO^2 verdunstet, wieder seine krystall. Form an. Phosphorsäure, Tannin, jodirtes Jodkalium und Quecksilberjodid-Jodkalium sind die schärfsten Reagentien auf dasselbe. Die geringste Menge Aconitins bringt auf der Zunge ein eigenthümliches Prickeln hervor. Das Aconitin ist eins der stärksten vegetabilischen Gifte. Um es nachzuweisen, bedient man sich zuerst der Dialyse, dann des Stas'schen Verfahrens, unter Beobachtung aller durch die leichte Zersetzbarkeit dieses Alkaloïdes bedingten Vorsichtsmassregeln.

Duquesnel und Gréhaut untersuchten die physiologische Wirkung des kryst. Aconitins. (C. r. 73, 209.) In kleinen Dosen (zu 0,05 Mgrm.) lähmt es, wie das Curare, beim Frosch die Endorgane der motorischen Nerven, lässt aber die sensiblen Nerven u. d. Herz intact; grosse Dosen (z. B. 1 Mgrm.) lähmen dagegen zuerst das Herz. Bei Warmblütern scheinen die Wirkungen dieselben zu sein; bei einem Kaninchen bewirkte 1 Mgrm. (bei künstl. Respiration) in $^1/_2$ Stunde Lähmung des Ischiadicus, während die Muskeln ihre Contractilität noch beibehalten hatten. (*Chem. Central-Blatt, Nr. 31. 1871.*). *H. L.*

Künstliche Darstellung von Indigo.

Schon im Anfange des Jahres 1870 fanden Baeyer und Emmerling in Berlin, dass man Indigo aus Isatin darstellen könne, welches letztere sich aus Zimmtsäure erhalten lässt. Neuerdings fanden Emmerling und Engler, dass man dasselbe Resultat auch mit Hülfe der Benzoësäure erlangen kann.

Wenn man nemlich benzoësauren Kalk, gemengt mit essigsaurem Kalk, der Destillation unterwirft, so erhält man

eine Verbindung von der Formel $C^2H^3O, C^{14}H^5O$; unterwirft man diese der Behandlung mit starker Salpetersäure, so erhält man das Nitroproduct $C^2H^3O, C^{14}H^4(NO^4)O = C^{16}H^7NO^6$, welches vom Indigblau $C^{16}H^5NO^2$ nur durch einen Mehrgehalt von H^2 und O^4 sich unterscheidet. Indem man diese Nitroverbindung dann mit einer Mischung von Zinkstaub und Natronkalk erhitzt, erhält man durch Reduction derselben Indigo, leider bis jetzt nur in sehr kleinen Mengen, weil das Meiste durch die energisch wirkenden Reagentien wieder zerstört wird. Die Reaction verläuft nach der Gleichung

$$C^{16}H^7NO^6 + 2H = C^{16}H^5NO^2 + 4HO.$$

(*Zeitschr. d. allg. österreich. Apoth.-Vereins. 20. Aug. 1871; N. Jahrb. f. Pharm. 35, 2. D. Ind. Zeitung*). *H. L.*

Milchprüfung.

Bekanntlich ist das spec. Gewicht kein präcises Kennzeichen für die Güte der Milch, indem der Rahm leichter ist, als Wasser, die entrahmte Milch aber schwerer. Man würde den Procentgehalt an Fett und dann das spec. Gewicht der fettfreien Flüssigkeit bestimmen müssen, um zu einem genauen Resultate zu kommen. Nun aber zeigt sich eine andere Ursache der Ungenauigkeit, wo es sich um das spec. Gewicht handelt, in dem molecularen Zustande des Caseïns, sofern nemlich eine mehre Tage alte Milch merklich leichter ist, als frische. (*The Pharm. Journ. and Transact. Nr. XXVIII—XXXI. Third. Ser. Jan. 1871. Part. VII. P. 606; Aus Milk-Journal.*). *Wp.*

La Plata- oder Carno-Guano

ist der Name, unter welchem man die getrockneten Abfälle und Rückstände der Fleischextract-Gewinnung von Süd-Amerika als Düngemittel in den Handel bringt. Die Analyse dess. ergab

41,51	Proc.	organ. Substanz	Der Stickstoffgehalt = 5,93 Procent. Die Löslichkeit des PO^5 ist ungefähr so, wie im Knochenmehl.
10,87	„	Phosphorsäure	
19,43	„	CaO, MgO, Fe^2O^3	
0,58	„	KO	
18,04	„	Sand u. Thon	
9,57	„	Feuchtigkeit	
100,00.			

Als wünschenswerth für die bessere Wirkung erscheint das Zermahlen der gröblichen, zum Theil aus erbsgrossen Stücken bestehenden Masse. (*Blätter f. Gewerbe, Technik und Industrie, Nr. 13. 1871.*).

H. L.

Nachweisung einer Rhodanverbindung im Speichel.

Durch Zusatz einiger Tropfen einer Lösung von Eisenchlorid oder schwefels. Eisenoxyd zum Speichel tritt bekanntlich eine Rothfärbung ein, als Beweis des Vorhandenseins einer Rhodanverbindung. Der Nachweis einer solchen lässt sich nach R. Böttger in noch weit auffälligerer Weise in der Art führen, dass man etwas Speichel auf einen mit Guajacharztinctur imprägnirten Streifen schwedischen Filtrirpapiers fallen lässt, nachdem dieser Streifen zuvor getrocknet und durch eine zweitausendfach verdünnte Kupfervitriollösung gezogen worden ist; augenblicklich sieht man die mit Speichel benetzte Stelle des Papierstreifens sich stark bläuen. (*Jahresbericht d. Frankf. physikal. Vereins für 1869—1870; daraus in Buchner's N. Repert. Heft 9. 1871. S. 570.*).

H. L.

II. Chemische Technologie.

Natürliches Gas.

Ein amerikanisches Blatt schreibt: Die Stadt Erie in Pennsylvanien steht an der Grenze der Petroleum-Region. In dieser Gegend bildet sich unter der Erdoberfläche natürliches Gas in grossen Quantitäten, das zu Beleuchtungszwecken benutzt wird. Am Abend des 26. October war Erie durch natürliches Gas, welches man aus einem Brunnen erhielt, beleuchtet. Bis jetzt sollen vierzehn derartige Gasbrunnen angelegt worden sein. Das Gas wird in einer durchschnittlichen Tiefe von 550 Fuss gefunden und giebt per Brunnen circa 20,000 Kubikfuss täglich. (*Neue Freie Presse, November 1870.*). *R.*

Vorkommen, Ursprung und Gewinnung des Natronsalpeters in der Provinz Tarapaca (Peru); von Thiercelin.

(Nach den Ann. de Chim. et de Phys. T. XIII. bearbeitet v. J. König.)

Von den sieben Zonen, welchen man, wenn man Peru beim 20 Grad südl. Breite vom Meere zu den Cordilleren gegen Osten durchreist, begegnet, kommen hier die dritte, die Pampa von Tamarugal und die fünfte, Serrania alta oder der inneren Kette (Hoch-Peru oder Bolivia) in Betracht. Die Pampa, diese baumlose in der Mitte etwas eingesunkene Ebene, hat einen nur spärlichen Pflanzenwuchs und die einzige Cultur, welche dort unter grossen Schwierigkeiten auf dem Kochsalz, Borax und Natronsalpeter führenden Boden stattfindet, ist die einer Varietät der Luzerne, welche zum Theil zur Nahrung der Lastthiere genügt,

die zum Transport dieser Salze und der metallischen Mineralien benutzt werden.

Im Süden der Pampa befinden sich Boraxlager, deren Stücke im Mittel 100 — 200 Grm. schwer sind; Natronsalpeter findet sich zwar an der Grenze von Pampa und Serrania, aber zu weit vom Meere entfernt, als dass seine Gewinnung so gute Rechnung gäbe, als in Serrania. Am Westabhange der Cordilleren trifft man das Kochsalz nur in geringen, in Hoch-Peru dagegen, wo häufige Regen dasselbe in grossen Seen zusammenspülten, in grösseren Mengen an.

Die Salpetergruben bestehen aus verschiedenen Schichten. Die Oberfläche des Bodens ist aus Silikaten, Sandstein und Kalkstückchen zusammengesetzt. In einer Tiefe von 20 — 40 Ctm. erscheinen in der Regel regelmässige Prismen, in welchen eine Menge sehr kleiner mikroskopischer Krystalle glänzen, die hierauf folgende felsenharte, 50 — 60 Ctm. starke Schicht besteht vorwiegend aus Kochsalz, wenig Chlorkalium und Natronsalpeter, gemengt mit Erde und Stücken von Eisen-Silikat und Carbonat. Unter dieser Kruste befindet sich reiner, mehr oder weniger gut krystallisirter Natronsalpeter in Stücken von 50 Ctm. bis 1 Meter Höhe auf 1 — 2 Meter im Durchmesser.

Guano kommt dort selten oder in geringer Menge vor; er befindet sich immer unter der Salzkruste, ist nicht wie der von den Chinchas-Inseln pulverig, sondern zusammenhängend und braun, enthält Knochenreste von Vögeln und Insekten und riecht ammoniakalisch.

Was die Entstehung des Salpeters anlangt, so wird dieselbe durch die zu seiner Bildung nothwendigen Agentien Chlornatrium und Kalkstücke erklärlich. Nach Thiercelin soll der Guano den Stickstoff liefern, König ist aber, da der Guano unter der Salzkruste liegt, geneigt den Stickstoff von sonstigen, stickstoffhaltigen, organischen Substanzen abzuleiten, aus deren Zersetzung Ammoniak gebildet, welches dann unter der Einwirkung von Luft und anorganischen Basen zu Salpetersäure wird.

Ausser den drei genannten Agentien findet man aber auch alle Bedingungen erfüllt, welche die Salpeterbildung in der dortigen Gegend begünstigen, wie Reinheit und Trockenheit der Atmosphäre, die Abwesenheit des Regens, welcher den gebildeten Salpeter wegspülen würde und das regelmässige Auftreten des Nachtnebels.

Indem letzterer das Kochsalz verschont, löst er den Salpeter, bewirkt seine Filtration durch die Kruste und seine Krystallisation unter derselben.

Der Natronsalpeter ist in der Provinz Tarapaca schon seit sehr langer Zeit bekannt, kam aber erst in den Jahren 1820 — 1830 nach Europa. Die erste Ladung wurde in England ins Meer geworfen, weil der Salpeter einen zu hohen Eingangszoll zahlen sollte. Spätere Ladungen wurden vortheilhaft verkauft. Anfangs geschah die Ausführung südlich nach Chili, wonach der Natronsalpeter fälschlicher Weise Chilisalpeter genannt wird. Gegenwärtig bildet die Salpeterfabrikation den grössten Industriezweig der obengenannten Provinz.

Das Aufsuchen des Salpeters geschieht auf folgende Weise: An gewissen wellenförmigen Erhebungen des Bodens, den häufigen Kalkstücken und zerfallnem Sandstein erkennt der Arbeiter die Gegenwart des Salpeters. Dort durchsticht derselbe die Kruste, macht ein Loch von 30 — 40 Ctm. im Durchmesser, hebt das Obere mit Sorgfalt ab und gräbt so tief, dass das Mineral deutlich zum Vorschein kommt. Zur Förderung des Salpeters wird, wenn man auf die unterste Schicht gekommen ist, die untere Höhlung auf etwa 1 Meter Durchmesser erweitert, Kohle und Schwefel in die Höhlung gebracht und das Gemisch entzündet. Durch die Explosion wird der Boden in der Umgebung von 1 — 2 Meter durchbrochen und aufgewühlt, und hierauf beginnt die eigentliche Förderung des Salzes.

Das Rohproduct ist von verschiedener Consistenz, Farbe und Qualität, wonach sich seine Benennungen richten. Der sogen. geschwefelte, welcher diesen Namen seiner Farbe verdankt, ist der reinste; der poröse, erdige und geronnene (congelé) sind Sorten verschiedener Güte. Enthält das Rohproduct unter 50%, so wird die Grube als untauglich zur Fabrikation verlassen; ein Gehalt von 70 — 80% ist ein ausnahmsweiser Reichthum.

Das auf Lastthieren oder Wagen in die Fabriken geschaffte Rohmaterial wird dort nach zwei verschiedenen Methoden gereinigt. Nach der einen wird das Rohmaterial in Stücke zerschlagen, in eiserne, halb mit Wasser gefüllte Kessel gebracht, der Kessel angefeuert, eine Stunde digerirt, das Ungelöste aus dem Kessel entfernt und die erhaltene Lauge durch wiederholte Zuführung von Rohmaterial bis zur Sättigung angereichert. Man lässt dann die geklärte Lauge in die

Krystallisationsgefässe abfliessen, sammelt das auskrystallisirte Salz und lässt in den Säcken abtrocknen, in welchen dasselbe verladen wird. Die Mutterlauge wird zum Auflösen des Rohmaterials wieder benutzt.

Nach der zweiten Methode wird Dampfheizung angewendet, das Rohmaterial in durchlöcherten Eisenkörben in das siedende Wasser eingehängt, unter Dampfdruck ausgelaugt und die Beschickung der Körbe so oft wiederholt, bis die Lauge gesättigt ist. Dieser Salpeter enthält weniger, als 1% Kochsalz, während der nach ersterer Methode gewonnene 2% und darüber NaCl enthält. (*Annalen der Landwirthschaft XXIX. 2 und 3.*). *Hbg.*

Kalk- und Luftmörtel.

Die chemischen Processe, welche beim Erhärten des Mörtels vor sich gehen, bestehen bekanntlich in der Aufnahme von Wasser und Kohlensäure, wodurch die basischen Bestandtheile (Kalk etc.) in kohlensaure Salze und die kieselsauren Verbindungen in wasserhaltige Salze übergehen. Einer eingehenden Untersuchung, welche W. Wolters über diesen Gegenstand angestellt hat, entnehmen wir, nach der Zeitschrift für Chemie (1870, 15. Heft), die folgenden Sätze: „Der der Luft ausgesetzte Mörtel giebt zuerst nur Wasser ab, die Kalktheilchen haften an einander, der Mörtel hat angezogen. Erst dann beginnt die Aufnahme der Kohlensäure lebhafter und eindringlicher zu werden, zugleich nimmt die Festigkeit zu. Das letzte Stadium des Austrocknens ist zugleich das der eigentlichen Kohlensäuerung und der steinigen Härte. Bei dieser steinigen Erhärtung verkittet die Kohlensäure die in unmittelbarer Berührung befindlichen Theilchen des Kalks zu einer zusammenhängenden Masse von kohlensaurem Kalk. Die Aufnahme der Kohlensäure ohne gleichzeitige Entziehung von Wasser macht den Luftmörtel niemals hart. Frisch angemachter Mörtel in feuchter Kohlensäure blieb weich, in trockener Kohlensäure erhärtete er schnell. Wesentlich bei der Erhärtung ist auch die allmählige Aufnahme der Kohlensäure. In einer Kohlensäure-Atmosphäre ist die Sättigung erst in drei Tagen, in der Luft bei kleinen Quantitäten in fünf Tagen erreicht. Grössere Massen von Mörtel brauchen, namentlich wenn sie nur bedingten Luftzutritt haben, Monate, ja Jahre zur Erhärtung. Im letzteren Falle tritt auch eine

Einwirkung der Kieselsäure der Gesteine auf das Kalkhydrat ein, wie man es an antiken Mörteln beobachtet.“ (*Neue Freie Presse, November 1870.*). *R.*

Die Haltbarmachung des Kalk-Estrichs.

(Deutsche Bauzeitung V. Nr. 9. März 1871.)

Von A. Hirschberg in Sondershausen. *)

Der in hiesiger Gegend und in einem grossen Theile Thüringens zum Estrichschlag in Verwendung kommende Kalkstein ist ein dolomitisches Mineral, welches neben vorwiegend kohlensaurem Kalk kohlensaure Talkerde, Gyps und die Beimischungen enthält, welche alle Kalksteine zu begleiten pflegen. Der gebrannte Stein, Sparkalk,**) wird gewöhnlich, seltner gebrannter Gyps, zum Estrichschlag verwendet. Vergleicht man aber die Festigkeit und Haltbarkeit des Kalk-Estrichs, welcher in älteren und alten Bauwerken gefunden wird mit dem neueren Ursprungs, so steht der neuere weitaus gegen jenen zurück, und ist die Klage hierüber eine wohlbegründete.

Da nun das Material dasselbe geblieben, so muss der gerügte Fehler entweder in dem Brennen des Kalksteins oder in der Zubereitung desselben zum Zwecke des Estrichschlags gesucht werden.

In ersterer Beziehung liessen sich verschiedene Möglichkeiten annehmen; da aber der Estrichschlag in der Häufigkeit seiner Anwendung zur Zeit eine verhältnissmässig nur untergeordnete Stelle einnimmt und der zu diesem Zwecke vielleicht fehlerhaft gebrannte Stein zu den gewöhnlichen Verwendungen seine Dienste nicht versagt, so würde die Ermittelung der, beim Brennen desselben etwa zu vermeidenden Fehler keine besonders praktische Bedeutung beanspruchen können. Anders aber verhält sich die Sache, wenn man die Zubereitung des Sparkalks zum Zwecke des Estrichschlags betrachtet; ein mehr oder minder grosser Zusatz von Wasser

*) Handschriftl. Mittheilung des Herrn Verfassers. *H. L.*

**) Man unterscheidet in hiesiger Gegend: Sparkalk, den gebrannten oben beschriebenen Stein; Lederkalk oder Aetzkalk und Gyps, schwefelsauren Kalk mit einem geringen Gehalt von kohlensaurem Kalk.

bedingt das langsamere oder raschere Festwerden des Estrichs, und da der Gyps in dem Kalkstein beim Brennen zum Theil zu Schwefelcalcium reducirt worden ist, was sich dadurch documentirt, dass der frisch geschlagene Estrich gewöhnlich Schwefelwasserstoffgas aushaucht, so wird, da die Festigkeit und Haltbarkeit des Estrichs in erster Stelle auf die chemische Verbindung von kohlensaurem Kalk und Gyps zurückzuführen sein dürfte, es angezeigt sein, dass durch grösseren Wasserzusatz die Erhärtung der Masse verlangsamt werde. Die Rolle, welche ausserdem die thonigen, kieseligen und sonstigen Beimischungen des Kalksteins bei dieser Erhärtung spielen, soll zwar nicht unterschätzt, aber die Hauptrolle muss um deswillen der vorgenannten Verbindung zugeschrieben werden, weil der Gyps im Entstehungszustande, wenn auch nur zum Theil, den zu einer chemischen Verbindung besonders günstigen Formzustand darbietet und hierdurch die Plasticität der Masse, eine weitere Bedingung der Haltbarkeit derselben, vermehrt wird. Einen Beleg hierzu, wenn auch in anderem Sinne und zu anderen Zwecken, giebt das Verfahren, welches die auf dem thüringer Walde heimischen sogenannten Massemühlen, in denen das zur Porzellanfabrikation zur Verwendung kommende Rohmaterial durch Mahlen, Schlämmen und Verwittern für diese vorbereitet wird, anwenden. Man lässt dort die feine Masse „faulen," d. h. man setzt dieselbe in Teigform längere Zeit der Einwirkung der Luft aus, wodurch dieselbe unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas nach längerer oder kürzerer Zeit die Plasticität annimmt, welche derselben auf andere Weise schwerlich verliehen werden könnte.

Wenn nun aber auch beim Anmachen des Sparkalks die richtige Menge Wasser zugesetzt worden, so kommt es dennoch häufig, ja in den weitaus meisten Fällen vor, dass der Estrichschlag nach einiger Zeit, und zwar am meisten, wo derselbe an und unter dem Ofen hergestellt worden, also gar nicht oder wenig betreten wird, zerbröckelt; grössere begangene Flächen zeigen lockere Stellen, welche bald zu Lücken werden. In ersterem Falle wird die Auflockerung durch das zu rasche Trockenen des Estrichschlags zum Theil, in beiden Fällen aber vorwiegend durch die Bildung von schwefelsaurer Talkerde (Bittersalz) eingeleitet und durch das Auswittern dieses Salzes bedingt.

Verfasser dieses hat sich vor einigen Jahren mit Ermittelung einer Methode beschäftigt, welche diesem Uebelstande abzuhelfen geeignet sein könnte und ist bei seinen Versuchen

von zwei Gesichtspunkten ausgegangen. Der eine war, das Festwerden der Estrichmasse derart zu fördern, dass die chemische Verbindung von (kohlensaurem) Kalk und Gyps früher, als die Bildung von schwefelsaurer Talkerde erfolgen könne; der zweite, durch wiederholtes Imprägniren des eben trocken gewordenen Kalk-Estrichschlags mit verdünnter Schwefelsäure diesen in einen wirklichen Gyps-Estrich zu verwandeln.

Der erstgenannte Zweck wurde durch wiederholtes Begiessen des trocken gewordenen Estrichs mit Wasser in überraschend vollkommener Weise erreicht. Eine 2 M. 40 Cm. lange, 40 Cm. breite, in dem Estrichschlage einer vielbetretenen Küche neu gegossene Stelle hat nach Verlauf mehrer Jahre noch ihre anfängliche Glätte beibehalten, zeigt keine Spur von Auswitterung und unterscheidet sich vortheilhaft von dem übrigen die Sohle der Küche bedeckenden Estrich, welcher zahlreiche defecte Stellen zeigt. Die Imprägnirung der trockenen Estrichmasse mit verdünnter Schwefelsäure, 1 Theil Säure auf 8—10 Theile Wasser, empfiehlt sich durch ihre handliche Anwendung und rasche Wirkung namentlich für Estrich an und unter den Oefen, und hat sich dort, so wie überall, gut bewährt.

Kleinere, mehre Jahre alte Proben beiderlei Art, welche eine grosse Festigkeit zeigen, unterscheiden sich dadurch voneinander, dass der mit Säure behandelte Estrich ein mehr krystallinisches, der andere ein durchaus amorphes Gefüge zeigt. In der Härte sind beide nicht wesentlich verschieden.

Schliesslich mag noch erwähnt sein, dass um das Abblättern des Kalkputzes, resp. des Oelfarben-Anstrichs von aus dolomitischen Kalkbruchsteinen hergestellten Mauern zu verhindern, es sich empfiehlt, dieselben zuvor mehre Male mit Schwefelsäure von der oben angegebenen Verdünnung zu überstreichen.

Ueber den Nachweis freier Säure in der schwefelsauren Thonerde und anderen im normalen Zustande sauer reagirenden Salzen.

Von W. Stein.*)

Für die Papierfabrikanten ist es wichtig, zu wissen, ob die von ihnen benutzte schwefelsaure Thonerde neutral ist oder

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschrift f. analyt. Chem., vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

nicht. Zur Erkennung der freien Säure in diesen und ähnlichen Fällen sind folgende Mittel bereits vorgeschlagen worden:

1) von H. Rose, Aufnahme der freien Säure durch Alkohol, sofern das neutrale Salz in letzterem unlöslich ist, oder durch kohlensauren Baryt, sofern die Base des neutralen Salzes durch diesen nicht ausgefällt wird;

2) von Erlenmeyer und Lewinstein, phosphorsaure Ammoniak-Magnesia, welche durch neutrale schwefelsaure Thonerde so zersetzt wird, dass eine neutral reagirende Flüssigkeit entsteht;

3) von Luckow, (speciell für Alaun) Cochenilletinctur, welche mit neutralem Alaun bläulichroth, mit solchem, welcher freie Säure enthält, orange gefärbt wird;

4) von mir, unterschwefligsaures Natron oder metallisches Zink.

Die Mittel unter 1) sind hier aus naheliegenden Gründen nicht anwendbar. Cochenilletinctur fand ich unbrauchbar, weil sie auf eine saure Lösung von schwefelsaurer Thonerde nicht ganz so wie auf eine solche von Alaun wirkte, vielmehr erstere nur entschieden orange färbte. Die von mir vorgeschlagenen Mittel entsprechen ebensowenig allen Anforderungen; nur das Erlenmeyer'sche Mittel ist, richtig angewendet, vollkommen zuverlässig. Seine Anwendung setzt jedoch voraus, dass es frisch gefällt, sorgfältigst ausgewaschen und im Ueberschuss vorhanden sei. Dies ist umständlich und jedenfalls für minder Geübte nicht leicht. Dagegen habe ich mich überzeugt, dass das Thonerdeultramarin für den Zweck vollkommen geeignet ist und nicht bloss bei schwefelsaurer Thonerde, sondern überhaupt bei schwefelsauren und selbst bei Salzen mit anderen Säuren angewendet werden kann. Die bekannte Entfärbung, welche es durch Säuren erleidet, ist, wie ich glaube, für technische Zwecke unter allen Umständen, für wissenschaftliche Untersuchungen bei Anwendung eines ganz blassen Ultramarinpapiers hinreichend empfindlich, wie die anzuführenden Versuche erweisen werden.

Herr Pütter, welcher in der Papierfabrikation beschäftigt ist und zur Ausführung von Versuchen durch mich veranlasst worden war, stellte zu diesem Zwecke ein dunkleres und ein blasses ungeleimtes Ultramarinpapier her von der Farbentiefe, wie man sie bei dunklem und blassen Lackmuspapier gewöhnt ist. Kleine Stücke dieses Papiers wurden in Porzellanschälchen eingelegt, ein Tropfen der zu prüfenden

Flüssigkeit auf die Mitte des Papierstücks gebracht und bei den zu erwähnenden quantitativen Versuchen mit einem Uhrglas überdeckt, um Verdunstung zu verhüten.

Zuerst wurde vollkommen neutraler Thonerdealaun hergestellt und die Gewissheit erlangt, dass die Lösung desselben, selbst beim Eintrocknen auf dem Papiere, dessen Farbe nicht veränderte. Sodann prüfte man Schwefelsäure von verschiedenem Verdünnungsgrade und fand bei

1	Th.	wasserfr.	Säure	in	125	Th.	augenblickliche		Entfärbung.	
1	„	„	„	„	625	„	sehr schnelle			„
1	„	„	„	„	2500	„	nach 2	Minuten		„
1	„	„	„	„	5000	„	„ 4		„	„
1	„	„	„	„	10000	„	„ 15		„	„

Die letzte Verdünnung wirkte übrigens auf das dunklere Papier nicht mehr ein. — Neutrale schwefelsaure Thonerde suchte man auf die Weise darzustellen, dass man die concentrirte Lösung einer sehr reinen käuflichen in absoluten Alkohol goss, filtrirte, durch Aspiration auf dem Filter abtrocknete, wieder in Wasser löste und fällte, und dies zum dritten Male wiederholte. Die Lösung dieser schwefelsauren Thonerde bleichte das blasse Ultramarinpapier erst nach halbstündiger Berührung, sie gab aber auch mit dem Erlenmeyer'schen Mittel noch freie Säure zu erkennen. Desshalb wurde ihre Lösung nun mit frisch gefälltem Thonerdehydrat zusammengerührt, erwärmt und einige Stunden stehen gelassen. Nach dieser Zeit wurde Ultramarinpapier nicht mehr davon verändert und das Erlenmeyer'sche Mittel zeigte keine freie Säure mehr an. Dieser Versuch beweist, dass blasses Ultramarinpapier dem letzteren an Empfindlichkeit nicht nachsteht.

Bei dieser Gelegenheit wurden auch einige Versuche mit Zucker angestellt, der bekanntlich zur Ermittlung freier Schwefelsäure im Essig sehr brauchbar ist. Es fand sich jedoch, dass er auch durch neutrale schwefelsaure Thonerde beim Abdampfen bis zur Trockne braungelb gefärbt wird. Ist nun diese Färbung auch etwas verschieden von der durch freie Säure bewirkten, so kann sie doch zu Täuschung veranlassen und desshalb der Zucker für den vorliegenden Fall nicht empfohlen werden.

Den besprochenen Thonerdesalzen gleich verhielten sich vollkommen neutrales schwefelsaures Eisenoxydul, Manganoxydul, Zinkoxyd und Kupferoxyd. Die Versuche mit schwefelsauren Monoxydsalzen noch weiter auszudehnen, schien

hiernach überflüssig. Dagegen wurde noch salpetersaures Bleioxyd und Brechweinstein geprüft, die sich den vorhergehenden in ihrem Verhalten anschliessen, während schwefelsaures Eisenoxyd, wie auch Eisenchlorid, deren Lösung durch Zusatz von Ammoniak bis zu bleibender Fällung vollständig neutral gemacht worden war, das Ultramarinpapier bleichten. Das Eisenoxyd, bez. Chlorid scheint demnach als solches den blaufärbenden Bestandtheil des Ultramarins zu zersetzen.

Weit schwächer als Schwefelsäure wirkten Salpetersäure und Salzsäure auf das Ultramarinpapier. Erstere war nemlich bei einer Verdünnung von 1 : 4000, letztere bei einer solchen von 1 : 1000 nicht mehr wirksam.

Schliesslich wurde auch das Cyanin in Form von blassblauem Papiere auf sein Verhalten geprüft und gefunden, dass es sich dem Lackmus analog verhält. Das Papier wurde nemlich von der Lösung neutralen Alauns, Zink- und Eisenvitriols gebleicht. Die Lösungen waren mit frisch ausgekochtem, destillirtem Wasser dargestellt, doch bleibt dessenungeachtet bei der ausserordentlichen Empfindlichkeit des Cyanins zweifelhaft, ob die Wirkung den neutralen Salzen als solchen zukommt, oder von einer durch andere Mittel nicht nachweisbaren Säurespur herrührte.

Ueber Erkennung freien Alkalis in den Seifen und andern alkalisch reagirenden Salzen.

Von Demselben.*)

Zur Erkennung freien Alkalis in den gewöhnlichen Seifen schlug meines Wissens Stas zuerst das Calomel vor, welches, mit der Lösung einer solchen zusammengerieben, bei Gegenwart von freiem Alkali so zersetzt wird, dass sich schwarzes Quecksilberoxydul abscheidet. Die Anwendung von Quecksilberchlorid anstatt des Calomels habe ich in mehrfacher Beziehung bequemer gefunden. Zunächst lässt sich dasselbe in Lösung verwenden und wenn man will, kann man die Seife, ohne sie zu lösen, prüfen, indem man sie auf einem frischen Schnitte mit jener Lösung befeuchtet.

---

*) Als Separatabdruck aus Fresenius' Zeitschrift f. analyt. Chemie, vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

Auch essigsaure Alkalien, phosphorsaures Natron und im Allgemeinen wohl alle Salze, deren Säure mit Quecksilberoxyd nicht ein gefärbtes unlösliches Salz bildet, lassen sich auf freies Alkali mit Quecksilberchlorid prüfen. Die Empfindlichkeit desselben ist jedoch nicht sehr bedeutend, denn eine Kalilösung, welche in 1666 Theilen 1 Theil KO enthielt, wirkte darauf nicht mehr ein; ebenso verhielt sich eine Lösung von kohlensaurem Natron, welche in 1200 Theilen einen Theil wasserfreies Salz enthielt. Die Gegenwart sehr grosser Mengen von Chlorkalium bewirkt, dass anstatt eines rothen ein weisser Niederschlag, bez. Trübung entsteht. Auch zur Auffindung freien Alkalis in der Harzseife, wie sie von den Papierfabriken benutzt wird, eignet es sich nicht. Für diesen Fall hat aber Herr Naschold, Assistent am polytechn. Laboratorium, das neutrale salpetersaure Quecksilberoxydul als anwendbar erkannt und dieses ist sogar weit empfindlicher als das Quecksilberchlorid. In einer Kalilösung, welche in 3332 Theilen einen Theil wasserfreies Kali enthielt, brachte es noch einen sehr deutlich wahrnehmbaren Niederschlag von Quecksilberoxydul hervor. Dagegen erwies es sich unbrauchbar bei phosphorsaurem Natron und bei Gegenwart von sehr grossen Mengen von Chlorkalium.

Ueber die Zersetzbarkeit des Schwefelkohlenstoffes in der Hitze.

Von Demselben.*)

Um über die näheren Bestandtheile des Ultramarins ins Klare zu kommen, machte sich die Darstellung von Schwefelaluminium nöthig, welche auf verschiedene, u. A. auch nach der von Frémy angegebenen Weise, jedoch unter Anwendung von Porzellanschiffchen, versucht wurde. Hierbei zeigte sich, dass das bei Hellrothglühhitze erhaltene Präparat, welches wenig zusammengesintert und von kokesähnlichem Aussehen war, reichlich freien Kohlenstoff enthielt. Auch hatte sich während der Arbeit in der Röhre, welche die Glührohre von Porzellan mit einem Kühler zur Verdichtung des Schwefel-

---

*) Als Separatabdruck vom Hrn. Verfasser erhalten. *H. L.*

kohlenstoffdampfes verband, viel Schwefel abgeschieden; ebenso war das Destillat von aufgelöstem Schwefel gelb gefärbt.

Da die, wie es scheint, allgemein angenommene Voraussetzung, dass der Schwefelkohlenstoff durch Glühhitze nicht zersetzt werde, weil er sich bei einer solchen Temperatur bildet, mit diesen Beobachtungen im Widerspruche stand, so wurde der zu den Versuchen benutzte Schwefelkohlenstoff zuerst sorgfältig gereinigt, und dann das specifische Gewicht, der Siedepunkt und die Zusammensetzung unter der Leitung des Hrn. Assistenten Naschold von dem Polytechniker Hrn. Pfund bestimmt.

Specifisches Gewicht bei + 17°C. 1,2684,
Siedepunkt 46,5°C.

Die Schwefelbestimmung war nach Carius auf die Weise ausgeführt worden, dass man den in Glaskügelchen eingeschlossenen Schwefelkohlenstoff mit doppeltchromsaurem Kali und Salpetersäure von 1,4 specifischem Gewicht in zugeschmolzener Röhre auf 160 bis 170° erhitzte.

1) 0,1093 Schwefelkohlenstoff lieferte 0,670 schwefelsauren Baryt, entsprechend 84,18 Proc. Schwefel.

2) 0,1102 Schwefelkohlenstoff lieferte 0,6755 schwefelsauren Baryt, entsprechend 84,17 Proc. Schwefel.

Von diesem Schwefelkohlenstoff, welcher, wie aus dem Angeführten ersichtlich ist, vollkommen rein war, wurde nun

1) der Dampf durch eine mit Meissener Porzellanscherben gefüllte böhmische Röhre geleitet, bis die Luft verdrängt war, diese alsdann mittels Bunsen'scher Brenner zum angehenden Rothglühen erhitzt und längere Zeit bei dieser Temperatur erhalten. Nach Beendigung des Versuchs hatte sich weder Kohlenstoff auf dem Porzellan abgelagert, noch Schwefel abgeschieden.

2) Der vorhergehende Versuch wurde wiederholt, die Röhre jedoch in einem Verbrennungsofen mit Kohlen bis zur Hellrothgluth erhitzt, wobei sie erweichte. Diesmal war die Oberfläche der Porzellanscherben mit Kohlenstoff bedeckt, und sowohl in der Verbindungsröhre, als in dem Destillate war Schwefel vorhanden.

Ausser bei diesen, mit specieller Absicht angestellten Versuchen, ist bei der Darstellung von Schwefelaluminium die Abscheidung von Kohlenstoff und Schwefel aus dem Schwefelkohlenstoff so oft von uns beobachtet worden, dass über die Zersetzbarkeit desselben bei Hellrothglühhitze kein Zweifel bestehen kann. Wenn diese Resultate mit den Versuchen von Berthelot (Will, Jahresber. 1859 S. 83) und Play-

fair (Ebend. 1860 S. 82) im Widerspruche zu stehen scheinen, so liesse sich dies allenfalls aus einem Rückhalte an Luft in dem von Beiden angewendeten Bimstein oder einer nicht genügend hohen Temperatur erklären. Anders verhält sich der Schwefelkohlenstoffdampf allerdings gegen glühende Kohle.

3) Holzkohle in haselnussgrossen Stücken wurde in einer böhmischen Röhre zuerst im Wasserstoffstrome vollständig ausgeglüht, der Wasserstoff dann durch Schwefelkohlenstoffdampf verdrängt, und endlich zum hellen Rothglühen erhitzt, wobei die Röhre wieder erweichte. Da eine Abscheidung von Schwefel in der Verbindungsröhre nicht bemerkbar war, so wurde der verdichtete Schwefelkohlenstoff bei möglichst niedriger Temperatur vollständig abdestillirt. Hierbei blieb eine sehr geringe Menge Schwefel zurück, und es hatte sonach eine, allerdings nur sehr unbedeutende Zersetzung des Schwefelkohlenstoffes auch hier stattgefunden.

Der letzte Versuch zeigt, dass der Schwefelkohlenstoff in Gegenwart von glühenden Kohlen nicht zersetzt wird, oder, was wahrscheinlicher ist, sich immer wieder neu bildet. Bedingung ist dabei allerdings, dass der ganze glühende Raum, durch welchen der Dampf passirt, mit Kohlen gefüllt ist. Wenn nemlich die Darstellung von Schwefelaluminium unter Anwendung von Kohlenschiffchen, wie Frémy es beschreibt, ausgeführt wurde, so fand die Zersetzung zwar an der Stelle des Schiffchens nur unbedeutend statt, denn das gebildete Schwefelaluminium enthielt nur wenig freien Kohlenstoff; im übrigen Theil der Röhre aber wurde der Schwefelkohlenstoff zerlegt, denn in der Verbindungsröhre und im Destillate war reichlich Schwefel enthalten.

Für die Praxis der Schwefelkohlenstoffbereitung dürften die vorstehenden Beobachtungen insofern einiges Interesse haben, als sich daraus ergiebt, dass Verluste an Schwefelkohlenstoff entstehen, wenn der Apparat nicht fortwährend mit Kohlen gefüllt erhalten wird.

Ueber die Erkennung und Unterscheidung der Krappfarbstoffe für sich und auf Geweben.

Von Demselben.*)

Wenn man mit Krapp gefärbte oder gedruckte Stoffe in einer concentrirten Lösung von schwefelsaurer Thonerde kurze Zeit kocht, so erhält man eine im durchgehenden Lichte roth, mit einem mehr oder weniger deutlichen Stich ins Blaue, gefärbte Flüssigkeit, welche mit einem goldgrünen Reflex fluorescirt. Ursache der Fluorescenz ist, wie man sich leicht überzeugen kann, nur der eine der Krappfarbstoffe, das Purpurin. Das Alizarin bringt sie nicht, wenigstens nicht in einem mit blossem Auge bemerkbaren Grade hervor. Nur wenn ich mit Hilfe einer Loupe ein Strahlenbündel in die Flüssigkeit treten liess, konnte ich auch bei der bloss Alizarin enthaltenden Flüssigkeit eine Andeutung von Fluorescenz beobachten, welche jedoch höchst wahrscheinlich von einer vielleicht während des Auffärbens erzeugten spurweisen Beimischung von Purpurin herrührte. Ausserdem färbte Alizarin die schwefelsaure Thonerde weniger lebhaft, als Purpurin, und nach ca. 12stündigem Stehen hatte es sich aus der Lösung wieder abgeschieden, während letzteres nach mehren Tagen noch gelöst war.

Mit Hilfe der schwefelsauren Thonerde kann man sonach Alizarin und Purpurin sicher von einander unterscheiden und die Gegenwart des letzteren im Krapp und dessen Präparaten leicht nachweisen. Mir ist bis jetzt weder eine Krappsorte noch ein Krapppräparat vorgekommen, welche es nicht enthalten hätten. Da es nun, wie mich Versuche gelehrt haben, sich schneller mit der Faser verbindet, als das Alizarin, so muss es selbstverständlich auf jedem mit Krapp gefärbten Zeuge sich vorfinden, d. h. das Krapproth ist durch sein Verhalten gegen schwefelsaure Thonerde von allen anderen rothen Zeugfarben sicher zu unterscheiden.

Neben dem Purpurin lässt sich die Gegenwart des Alizarins im gewöhnlichen Krapproth, wie im Türkischroth, unter Benutzung der Beobachtung von Schunk ohne Schwierigkeit erkennen, indem man mit einer Lösung von kohlensaurem Kali wiederholt und jedenfalls so lange, bis die Flüssigkeit nicht merklich mehr gefärbt erscheint, auskocht, und auf

*) Gleich den vorigen Artikeln als Separatabdruck vom Hrn. Verf. (Dresden, 14. Sept. 1871) erhalten. *H. L.*

diese Weise die Purpurin-Thonerde abzieht. Der Rückstand wird mit Wasser kochend gespült und dann mit Barytwasser erwärmt. Das Alizarin giebt sich schon dadurch zu erkennen, dass der Stoff nach dem Auskochen mit kohlensaurem Kali nicht gebleicht erscheint; andererseits wird seine Anwesenheit bestätigt, wenn die rückständige Farbe des Stoffes durch Erwärmung mit Barytwasser in Violett übergegangen ist. Uebrigens lässt sich das Alizarin auch mit Hülfe von salzsaurem Alkohol (weingeistiger Salzsäurelösung) leicht abziehen und weiter untersuchen.

Bereitung von Oelfarben nach Hugolin.

Die Oelanstreichfarben werden mit Wasser zu einem Teig angerieben, dieser stark mit Wasser verdünnt, durch ein seidnes Sieb passirt, auf welchem die gröberen Theile zurückbleiben und die Flüssigkeit durch Absetzenlassen geklärt. Das über dem Farbestoff stehende Wasser wird abgegossen oder abgezogen und dann die zur Bildung einer consistenten Farbe erforderliche Menge Oel, eher zu wenig als zu viel, hinzugegossen und umgerührt; Farbestoff und Oel verbinden sich hierbei zu einer krümligen Masse, welche dann so lange geknetet wird, bis alles Wasser ausgeschieden worden ist. Den erhaltenen Farbecorpus verdünnt man vor dem Gebrauch mit der entsprechenden Menge Firniss oder Siccativ. — Dies Verfahren ist anwendbar für alle Farbestoffe, welche wie Bleiweiss, Zinkweiss, Mennige, Kienruss, so wie Chromgelb, innige Gemische mit trocknenden Oelen bilden. Kienruss muss vor dem Anrühren mit Wasser angemessen mit Alkohol durchfeuchtet werden. — Durch dies Verfahren kann ein Arbeiter in zwei Stunden ca. 2 Centner Farbe präpariren. (Dasselbe wird übrigens schon seit vielen Jahren mit Erfolg in Bleiweissfabriken angewendet, um die Arbeiter vor der schädlichen Wirkung des Staubes zu schützen. Das fertige Bleiweiss wird nemlich dort stets nur mit Wasser vermischt verarbeitet und nach dem Trocknen sofort in Fässer verpackt, der wässrige Brei aber durch mechanische Vorrichtungen mit Oel durchgeknetet und die so erhaltene Farbepasta in den Handel gebracht. (*Wagner's Jahresb.*). *Hirschberg.*

Anfertigung von vegetabilischem Pergament.

Campbell taucht das Papier zuerst in eine starke Alaunlösung, trocknet und zieht es dann durch concentrirte Schwefelsäure; der Alaun dient hierbei als Decke gegen die zu starke Einwirkung der Schwefelsäure. Nach gehörigem Auswaschen wird es langsam getrocknet. Dieses Verfahren leidet nicht an den Uebelständen der bisherigen Methode, deren Gelingen von der grössten Sorgfalt in der Zeitdauer der Eintauchung, sowie von der Stärke der SO^3 abhängig ist. (*Ind.-Bl. 1871, 23; Polytechn. J. 200, 506; Chem. Centr.-Bl. 1871, Nr. 31.*). *H. L.*

Rosafarbige Papiersorten

fand H. Vohl zu wiederholten Malen arsenhaltig. Dieselben waren jedenfalls durch arsenikalische Fuchsinfarbenrückstände gefärbt. (*Polytechn. Journ. 200, 506; Chem. Central-Blatt Nr. 31, 1871.*).

Auch Dr. Wilhelm Hallwachs in Darmstadt macht auf den Arsengehalt rother Tapeten aufmerksam (besonders solche mit leuchtenden dunkelrothen, pompejanischrothen Farben). Der Arsengehalt derselben ist ein ganz enormer. (*Gewerbeblatt f. Hessen; Industrieblätter. Nr. 32. 1871.*). *H. L.*

Künstliches Kautschuk,

oder vielmehr eine demselben ganz ähnliche elastische Masse erhält man nach Sonnenschein durch Verbindung von Wolframsäure mit gewissen organischen Substanzen. Wenn man nemlich wolframsaures Natron und nachher Salzsäure einer Leimlösung hinzufügt, so erhält man als Niederschlag eine Verbindung, die bei 30° — 40°C. so elastisch ist, dass sie sich in die feinsten Fäden ausziehen lässt. Beim Erkalten wird die Masse hart und spröde. (*The Pharm. Journ. and Transact. March 1871. p. 704.*). *Wp.*

Productions- und Consumtions-Verhältnisse der Anilinfarben.

Von Anilinöl wurden consumirt:

1867	1,500,000 Pfund
1868	2,000,000 „
1869	3—3,500,000 „

Mithin werden gegenwärtig täglich 100 Centner Anilinöl verarbeitet. Von obigen Mengen verbrauchte Deutschland 2 Millionen Pfund, der Rest vertheilte sich auf die Schweiz, auf England und Frankreich. Producirt wurden in Deutschland kaum 1 Million Pfund Anilinöl, der Rest wurde von Frankreich eingeführt, welches jährlich mehr als $1^1/_2$ Millionen Pfund desselben producirt. — Der Gesammtwerth der im Jahre 1869 producirten Anilinfarben dürfte sich auf $4 — 4^1/_2$ Millionen Thaler belaufen.

Bei der Fabrikation von Jodgrün hat sich im Jahre 1869 durch die ausgezeichneten Untersuchungen von A. W. Hoffmann in der Weise eine Umwandlung vollzogen, als zu denselben statt wie bisher Jodaethyl, jetzt Jodmethyl verwendet wird und etwa 60 Proc. des angewandten Jods wieder gewonnen werden. In Summa wurden pro 1869 an englischem und französischen Jod in den Farbefabriken consumirt ca. 90,000 Pfund. Hievon kommen auf Norddeutschland (hauptsächlich Rheinprovinz) 65,000 Pfund, der Rest auf Frankreich, England und die Schweiz. Diese Zahlen zeigen ziemlich genau die Stellung, welche die Deutsche Fabrikation in der Anilinfarbenfabrikation überhaupt einnimmt. Die Versuche auf Vorschlag von A. W. Hoffmann, das Bromamyl in diese Farben-Fabrikation einzuführen und solcherart das Jod durch das billigere Brom zu ersetzen, haben ein zufriedenstellendes Ergebniss bis hieher nicht gehabt. (*R. Wagner's Jahresb.*). *Hbg.*

Auflösung der Seide in Salzsäure.

Im Laufe einer Untersuchung verschiedener gemischter Fasergewebe machte J. Spiller in London die Entdeckung, dass von allen zu Geweben benutzten Faserstoffen Seide allein in concentrirter Chlorwasserstoffsäure löslich ist. Die chem. Eigenschaften der so gewonnenen Seidenlösung empfeh-

len dieselbe ganz vorzüglich zur Anwendung für die Photographie. Spiller hat dieses neue organische Chlorid in krystallisirtem Zustande dargestellt und bereits zur Darstellung von Photographien benutzt. (*Photograph Krone, Isis, Oct., Nov., Dec. 1870, S. 211.*). *H. L.*

Chinesischer Kitt.

Unter den von Hofrath Dr. von Scherzer aus Peking eingesandten Rohstoffen für die Industrie befand sich auch ein unter dem Namen Schio-liao bekannter Kitt, der im Norden Chinas als Anstrich von Holzgegenständen aller Art Verwendung findet und die Eigenschaft besitzt, diese Gegenstände nach innen und aussen wasserdicht zu machen. Sogar aus Stroh geflochtene Körbe, die zum Transport von Oel dienen, werden durch diesen Anstrich für den erwähnten Zweck vollkommen tauglich. Pappendeckel gewinnt dadurch das Ansehen und die Festigkeit von Holz. Die meisten öffentlichen Holzbauten sind mit Schio-liao bestrichen und erhalten dadurch ein röthliches, unschönes Ansehen, gewinnen aber an Dauerhaftigkeit. Der Kitt wurde in der Versuchsstation des österreichischen Ackerbauministeriums untersucht, und es wurden die darüber von Dr. v. Scherzer gemachten Mittheilungen vollkommen bestätigt gefunden. Auch durch den Wiener Gewerbeverein wurden Versuche damit angestellt. — Wenn man in 3 Theilen frischen, geschlagenen (defibrinirten) Blutes 4 Theile zu Staub gelöschten Kalks und etwas Alaun zerrührt, so erhält man eine dünnklebrige Masse, welche sofort verwendet werden kann. Gegenstände, welche ganz besonders wasserdicht werden sollen, werden von den Chinesen zwei-, höchstens dreimal bestrichen. (*Arbeitgeber. Bierbrauer, August 1871.*). *R.*

Wasserglas als Verbandmittel.

Man umhüllt das zerbrochene Glied mit Watte und umwickelt es alsdann mit Musselinstreifen, die mit Wasserglas getränkt sind. Nach längerer oder kürzerer Dauer findet eine Erhärtung statt. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Aug. 1870.*). *Wp.*

III. Botanik.

Wann stirbt die durch Frost getödtete Pflanze, zur Zeit des Gefrierens, oder im Momente des Aufthauens?

Diese Frage wurde vom Geh.-Rath Prof. Dr. Göppert in der botanischen Section der Schles. Gesellschaft für vaterländische Kultur des Weiteren erörtert und bringt die Schles. Zeitung den nachstehenden Wortlaut des Vortrages.

„Meine zahlreichen, bereits 1829—30, so wie in diesem Winter wiederholten Versuche sprechen für die Zeit des Gefrierens und des Gefrorenseins, die Anderer für den Moment des Aufthauens. Gärtner fürchten bei Frühjahrsfrösten vor allem das schnelle Aufthauen und meinen durch Verhinderung desselben die Gefahr des vorangegangenen Erstarrens verhindern zu können. Das Verhalten der Natur, welches doch in solchen Fällen immer in Betracht zu ziehen ist, spricht nicht dafür. Was würde nur, da ja jähe Temperaturwechsel so oft vorkommen, aus unserer Baum- und Strauchvegetation geworden sein, wenn sie auf einen so engen Kreis der Widerstandsfähigkeit beschränkt wäre. Um aber einen entscheidenden Beweis zu liefern, bedurfte es Pflanzen, welche schon im gefrornen Zustande die Zeichen des erfolgten Todes erkennen lassen, dergleichen man aber bisher nicht kannte, da man es ihnen in der Regel nicht ansieht, ob sie nach dem Aufthauen noch lebend sein werden oder nicht. Endlich glückte es, dergleichen nachzuweisen. Nach Clamor Marquart, bestätigt von Löwig, enthalten mehre subtropische und tropische, keinen Frost ertragende Orchideen (Calanthe veratrifolia und Phajus-Arten), Indigo, der aber bekanntlich in der lebenden Pflanze nicht als solcher, sondern nur in ungefärbtem Zustande (als Indigweiss, Indican nach Schunk) vorkommt und erst in der getödteten und dem ausgepressten Safte durch Oxydation gebildet wird. Als

ich die milchweiss gefärbten Blüthen der erstgenannten gefrieren liess, wurden sie blau, und ebenso alle anderen Theile der Pflanze mit alleiniger Ausnahme der zarten Pollenmassen, und ebenso verhielten sich die grossen weiss, braun und rosenroth gefärbten Blüthen von Phajus grandiflorus und die weiss, braun und orangefarbenen Blüthen von Phajus Wallichii, ebenfalls mit Ausschluss der Pollenmassen. Das Leben oder die Lebenskraft wurde demnach hier schon während des Erstarrens vernichtet, in Folge dessen alsbald die chemische Wirkung, die Bildung des Indigos eintrat, folglich also der Beweis geliefert, dass die durch Frost getödteten Pflanzen schon während des Gefrierens und nicht erst während des Aufthauens sterben, also somit zur Rettung gefrorener Pflanzen durch Verlangsamung des Aufthauungsprozesses keine Hilfe zu erwarten ist. Man kann daher mit einiger Ruhe dem unnöthigerweise befürchteten schnellen Aufthauen unter obigen Umständen entgegensehen in der Ueberzeugung, dass man die einmal wirklich eingetretenen schädlichen Folgen des Frostes doch nicht zu verhindern vermöchte. Die Unveränderlichkeit der Pollenmasse zeigt, dass sie keinen Indigostoff enthält. Die Kälte wirkt hier als Reagens von ungemeiner Feinheit. Da die Temperatur der Atmosphäre an dem Vortragsabend — 7 Gr. betrug, bot sich die erwünschte Gelegenheit dar, das in Rede stehende Experiment mit den Blüthen der Calanthe zu zeigen." *Hbg.*

Zur Kenntniss der Hefe.

Die grosse Widerstandsfähigkeit niederer Pilzformen (Sporen der gewöhnlichen Schimmelpilze und der Hefe) gegen hohe Temperaturen und gegen Wasser entziehende Mittel wurde durch die Untersuchungen von Hofmann in Giessen und Wiesner in Wien dargethan. Seitdem hat Melsens der Pariser Akademie ein Memoire über die Vitalität der Hefe (Presshefe und Bierhefe diente zu den Versuchen) übergeben, welches die Resultate von Versuchen enthielt, die der genannte Chemiker über den Einfluss hoher und niederer Temperaturen und des Druckes auf die Lebensfähigkeit der Hefezellen anstellte.

Melsens giebt an, gefunden zu haben, dass Gährung bei der Temperatur des schmelzenden Eises möglich sei, dass die Hefe nicht getödtet wird, wenn sie dem Gefrieren ausgesetzt war und dass selbst die niedrigsten Temperaturen, die man erzeugen kann, nemlich einige Grade unter — 100, die Hefe nicht gänzlich zu tödten vermögen. Nach Melsens soll die Alkohol-Gährung innerhalb eines verschlossenen Gefässes erst aufgehoben werden, wenn die entwichene Kohlensäure unter einem Drucke von 25 Atmosphären steht. Hingegen soll die Hefe noch einem weitaus höheren Drucke (von 8000 Atmosphären!) zu widerstehen im Stande sein.

Diese Ergebnisse müssen wohl noch mit Vorsicht aufgenommen werden, da sie, abgesehen von ihrer geringen Wahrscheinlichkeit, in mehrfacher Beziehung anfechtbar sind. Es darf nemlich nicht unerwähnt bleiben, dass Melsens die Kohlensäure-Entwicklung aus einer zuckerhaltigen Flüssigkeit schon als Kennzeichen für das Leben der Hefe nimmt, was nach den heutigen Erfahrungen nicht mehr erlaubt ist. Es soll hiebei gar nicht auf den heute noch immer nicht beigelegten Liebig-Pasteur'schen Streit aufmerksam gemacht werden, worin es sich um die Frage handelt, ob die Alkoholgährung, also die Spaltung des Zuckers in Kohlensäure, Alkohol und einige andere Gährungsproducte, eine Lebensäusserung der Hefe oder ein von den Lebensthätigkeiten der Hefe unabhängiger chemischer Process ist.

Wohl aber muss man, angesichts der Melsens'schen Behauptungen, der Erscheinung gedenken, dass die Hefe unter häufig vorkommenden Verhältnissen selbst in schon getödtetem Zustande Kohlensäure absorbirt enthält und weiterhin abzugeben im Stande ist. In diesen Fällen ist die Kohlensäure-Entwicklung aus zuckerhaltigen, eine derartige Hefe enthaltenden Flüssigkeiten kein Anzeichen des Lebens der Hefe. Auch hat Melsens verabsäumt, die den niedrigen Temperaturen und dem hohen Drucke ausgesetzt gewesene und als lebend angenommene Hefe mikroskopisch zu untersuchen. Die morphologischen Verhältnisse der Hefezellen hätten ihm sehr sichere Anhaltspunkte zur Lösung der Frage, ob die Hefe noch lebend oder schon getödtet war, gegeben. Die endgiltige Entscheidung der vom physiologischen Gesichtspunkte aus höchst wichtigen Frage über den Einfluss niedriger Temperatur und hohen Druckes auf die Lebensfähigkeit der Hefezellen bleibt mithin noch zukünftigen Untersuchungen vorbehalten. (*Neue freie Presse, November 1870.*). *R.*

IV. Toxikologie.

Magnesia in Verbindung mit Zucker bei Vergiftungen.

Carles hat versucht, die Wirksamkeit der Magnesia als Antidot der arsenigen Säure durch einen Zusatz von Zucker zu erhöhen, indem er glaubte, dass die Magnesia dadurch löslich werde; allein es fand sich, dass die arsenigsaure Magnesia in Zucker löslich sei und dass sonach der Zucker, statt vortheilhaft, nur schädlich wirke. Hingegen bei Blei-, Kupfer-, Quecksilber und Antimon-Salzen ist der Zuckerzusatz zur Magnesia entschieden vortheilhaft, indem er die Zersetzung derselben beschleunigt und erleichtert, ohne eine Verbindung damit einzugehen, und in einigen Fällen wirkt der Zucker an sich, indem er die Oxyde reducirt. Wo dieses stattfindet, würde Honig dem Zucker noch vorzuziehen sein. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLII. Nr. VI. Third. Sér. Novbr. 1870. Vol. XVIII. Nr. VI. p. 510. Aus Repertoire de Pharm. Août 1870.*).

Wp.

C. Literatur und Kritik.

Materialien zu einer Monographie des Inulins von Dr. G. Dragendorff, ord. Professor d. Pharmacie' an d. Universität Dorpat. St. Petersburg 1870, Verlag d. Kaiserl. Hofbuchhandlung H. Schmitzdorff (Karl Röttger). (Separatabdruck aus der pharmaceut. Zeitschrift f. Russland). 9 Bogen gross Octav, 141 Druckseiten.

In der Einleitung giebt uns der Herr Verfasser eine Geschichte des Inulins. Der Entdecker desselben ist Valentin Rose; er fand es 1804 in der Wurzel von Inula Helenium und beschreibt es „als einen weissen, pulverförmigen Körper, welcher viel Aehnlichkeit mit dem Stärkemehl hat, von diesem aber in seinem Verhalten gegen andere Körper sehr verschieden ist."

Den Namen „Inulin" ertheilte 1811 Thomson diesem Körper. John findet (1813) in der Alantwurzel 36,7% Inulin und mindestens 40% dess. in der Bertramwurzel (Anacyclus officinarum Hayne).

Gaultier de Claubry (1815) zeigt, dass das Inulin durch Jod nicht gebläut werde.

Braconnot fand es (1821) in den Wurzelknollen von Helianthus tuberosus; Payen (1823) in denen von Dahlia variabilis. Beide beobachteten dessen Umwandlung in Zucker durch Säuren.

Waltl fand es in der Wurzel von Taraxacum officinale Wiggers und Cichorium Intybus L., bestätigte dessen Vorkommen in Dahlia, Helianthus und Anacyclus offic. und den von Gauthier (1818) erwähnten Gehalt des Anacyclus Pyrethrum Schrader an Inulin. Waltl durfte damals mit Recht behaupten, dass das Inulin mit Sicherheit nur in Repräsentanten der Syngenesistenfamilie dargethan sei, ein Ausspruch, den Dragendorff auch heute noch aufrecht erhält.

Die Uebereinstimmung in der Zusammensetzung des Inulins und Stärkemehls wurde 1840 von Payen ermittelt.

Biot und Persoz fanden (1847) die heiss bereitete wässrige Inulin-Lösung linksdrehend. Seite 6—34 wird das Vorkommen des Inulins besprochen:

Nach Dragendorff findet sich Inulin nur in solchen Pflanzen der Syngenesistenfamilie, welche zwei- oder mehrjährig sind und zwar nur in den unterirdischen Theilen derselben. Er fand in älteren Wurzeln von Inula Helenium (Rad. Enulae aus Dorpater Apotheken 22,3%, in jüngern Wurzeln Ende Sept. 1868 aus dem Dorpater bot. Garten 44,3% vom Gewicht d. bei 100°C. getrockneten Substanz; das Filtrat war frei von Zucker. Dagegen am $\frac{\text{29. April}}{\text{11. Mai}}$ 1869 bei ähnlichen Wurzeln von derselben Localität nur 27,5% Inulin neben 21,4% Zucker und einer Substanz, welche die Mitte zwischem ihm und dem Inulin zu halten scheint; rechnete man auch diese auf Inulin über, so erhält man

etwa 19,3% des letzteren. Aeltere Wurzeläste derselben Pflanze lieferten nur 5,44% Inulin und 44,6% Zucker plus jenem Mittelglied. Neben dem Inulin kam hier reichlich eine durch Alkohol fällbare, schleimige Substanz (Synantherenschleim) vor, die durch ein Gemisch von Wasser mit 1 Promille Schwefelsäure bei 80° C. nach 12 Stunden nicht in Zucker überführbar war. Trockensubstanz jüngerer Wurzeln 28,4%, älterer = 29,8% vom Gewicht der frischen.

Inula media M. B. enthält nach Dragendorff im Herbste kein Inulin. Es werden die Verhältnisse von Taraxacum officinale Wiggers, Cichorium Intybus Waltl, Anacyclus officinarum Hayne u. A. Pyrethrum Schrader, Helianthus tuberosus, Helianthus annuus, Helianthus strumosus, Dahlia variabilis eingehend besprochen; der Inulingehalt v. Achillea stricta Schleicher; Rad. Bardanae enthält 45%, Rad. Carlinae acaulis 21,9% Inulin. Auch die cultivirte Rad. Scorzonerae hispanicae enthält nach Dragendorff Inulin. Rhizom und Wurzeln von Arnica montana enthalten trocken 9,7% desselben. Auch im Parenchym des Rhizoms von Tussilago Farfara, in den Wurzeln von Lactuca Scariola (nicht in Lactuca sativa), von Onopordon illyricum, Calendula officinalis, Hieracium scabrum Aix, Apargia hispida Willd., Cephalaria procera F. u. L. fand Dragendorff dasselbe. Hingegen suchte er vergebens nach Inulin in Matricaria Chamomilla, Bellis perennis, Cnicus benedictus, Centaurea Jacea, Sonchus arvensis und vielen andern Syngenesisten und in Pflanzen anderer Familien. Dragendorff zweifelt an dem Vorkommen des Inulins in anderen Familien als den Syngenesisten (weder Stipites Dulcamarae, noch Colchicumzwiebeln, weder Menyanth. trifoliata, Rad. Senegae, noch Rad. Cynoglossi enthalten solches, ebenso wenig die Möhren, die Flechten und Pilze).

Link und Meyen sprechen (1837 und 1838) zuerst bestimmt aus, dass das Inulin im Alant und in der Dahlia nicht in Körnern vorkomme, sondern vielmehr im Zellsafte dieser Wurzeln und Knollen gelöst sei. Schleiden und Andere bestritten anfangs diese Angaben, ersterer erkennt aber (in seiner medic. pharm. Botanik, 1852) den richtigen Sachverhalt an, auch Hugo von Mohl und H. Schacht (1858). Zuletzt erledigte Sachs die Sache ein für allemal zu Gunsten von Link und Meyen.

Seiten 34—44 handeln über die Darstellung des Inulins. „Aus dem Gesagten geht hervor, dass

1) das beste Material zur Darstellung weissen Inulins der im Herbste bereitete Saft der Dahlien ist; das billigste, wenn es nicht auf völlig weisses Inulin ankommt, die käufliche getrocknete Cichorien- und Taraxacum-Wurzel.

2) Nimmt man das Pulver der getrockneten Wurzeln zur Darstellung, so wird dieses durch $^1/_2$ bis 1 stündige Digestion mit Wasser von etwa 90° Cels. hinreichend extrahirt. Voraufgehende Behandlung mit kaltem Wasser lässt viel fremde Stoffe beseitigen, aber auch etwas Inulin einbüssen. Behandlung des Pulvers mit Weingeist ist namentlich für Enula empfehlenswerth.

3) Das Inulin wird aus seinen Lösungen durch Abkühlung nicht vollständig und in Gemeinschaft mit Salzen und stickstoffhaltigen Stoffen abgeschieden, die durch vorheriges Aufkochen mit kohlens. Kalk, Kohle, Ammoniak und drgl. nicht völlig zu beseitigen sind. Alkohol fällt zwar das Inulin vollständiger aus dessen wässriger Lösung, wenn man diese mit 3 Vol. desselben mischt, aber, falls die Lösung auch Synantherenschleim enthält (wie bei Enula, Taraxacum und Cichorium), so geht

auch dieser mit in den Niederschlag. Gleiches gilt für den Holzgeist.

4) Vorherige Behandlung mit kaltem Wasser schafft den Synantherenschleim nicht völlig fort. Fractionirte Fällung mit Alkohol, durch welchen jener Schleim leichter gefällt wird[1], lässt ihn namentl. beim Dahliensafte, der im Herbste nur wenig davon enthält, ziemlich vollständig und in Gemeinschaft mit Albuminaten etc. beseitigen. Das beste Mittel, ihn fortzuschaffen, ist die von Wosskressensky vorgeschlagene Fällung durch Bleiessig, die allerdings, weil die Flüssigkeit langsam filtrirt, die Darstellung erschwert.

Zusammensetzung des Inulins (S. 44—48).

Man kann nach den vorliegenden Versuchen mit Mulder nicht mehr daran zweifeln, dass das Inulin isomer mit dem Stärkemehl ist und dass demnach die Formel $C^6H^{10}O^5$ oder deren Multipla die wahre Zusammensetzung angeben und dass das aus verschiedenen Pflanzen gewonnene Material gleiche Zusammensetzung hat. Dragendorff führt die Ergebnisse der von Mulder (1830), von Payen (1840), von Parnell (1840), von Crookewitt (1842) und Dubrunfaut (1856) angestellten Inulinanalysen auf, welche ebenso wie seine eigene Analysen am besten mit der Formel $C^6H^{10}O^5$ passen. Wosskressensky's abweichende Analysen vermag er nicht zu erklären.

Nach Dragendorff existirt ein wasserhaltiges Inulin = $C^6H^{10}O^5 + H^2O$.

Sonstige Eigenschaften des Inulins (S. 48—129).

Hier bespricht Drg. zunächst die Inulinkörnchen und Inulinkugeln, die Umlagerung des gummösen Inulins unter Wasser in sehr kleine weisse Körnchen, das diosmotische Verhalten des Inulins und kommt zu dem Schlusse, dass zwei verschiedene Modificationen des Inulins existiren: eine krystallinische schwerlösliche und eine amorphe leichtlösliche. Letztere komme durchweg in den Pflanzen vor und bilde sich beim Erwärmen des krystallinischen Inulins mit Wasser auf 50—55° C. Durch Zumischen von Wasser, Alkohol, Glycerin, so wie durch Berührung mit Eis, Staub (Pilzkeimen) werde sie in die krystallinische Modification zurückverwandelt. Die Annahme dieser 2 Modificationen genüge, um alle bisher für das Inulin ermittelten Erscheinungen unterzubringen.

Löslichkeit des kryst. Inulins in Wasser: 100 Th. Wasser lösen bei 15° C. 0,221 Th. desselben (Dragendorff).

So schwer bei gewöhnl. Temp. das feste Inulin vom Wasser aufgenommen wird, so leicht geht es bei erhöhter Temperatur mit diesem in Lösung. Es handelt sich aber hier nicht um ein bei zunehmender Temperatur allmählig gesteigertes Lösungsvermögen des Wassers für Inulin, sondern das veränderte Verhalten des Wassers tritt bei 50 bis 55° C. plötzlich ein (wegen Uebergang d. Inulins in die lösliche Modification).

Löslichkeit in Weingeist:

Inulin ist nicht unlöslich in Weingeist; es löst sich besonders in der Wärme um so reichlicher, je wässriger derselben ist. Weingeist von 0,954 (circa 38% Tralles) hatte beim Kochen so viel Inulin aufgenommen, dass die erkaltete und 48 Stunden aufbewahrte Masse umgekehrt werden konnte, ohne dass Weingeist ausgeflossen wäre.

Fällbarkeit des Inulins aus wässriger Lösung durch Weingeist. Man wird sich nicht zu sehr von der Wahrheit entfernen, wenn man für je 100 C. C. eines Gemisches aus 1 Vol. Inulinlösung und 3 Vol. Weingeist von 88 bis 90% Tralles (nicht für den Waschspiritus) nach 48stündigem Stehen noch 0,1 Grm. Inulin als gelöst geblieben in Rechnung bringt.

Besser als die Weingeistfällung dürfte sich bei quantit. Bestimmungen diejenige mit einem Gemisch aus 1 Vol. Aether und 4 Vol. Weingeist von 88% benutzen lassen. 100 C. C. eines solchen halten nur 0,042 Grm. Inulin gelöst zurück. Auch Holzgeist wird in manchen Fällen den Alkohol ersetzen können.

Inulin wird aus wässr. Lösung durch Glycerin gefällt.

Die wässrigen Lösungen des Inulins besitzen Circularpolarisation nach links; nach Dubrunfaut $[\alpha]j = -44°,9$ für das wasserfreie Inulin.

Das spec. Gew. des wasserfreien Inulins findet Dr. = 1,470. Spec. Gew. wässriger Inulinlösungen bei 20° C. und 762,3 M. M. Barom.

1,03967	eine	Lösung	mit	10%	Inulin.
1,01991	„	„	„	5 „	„
1,01014	„	„	„	2,5	„
1,00811	„	„	„	2 „	„
1,00408	„	„	„	1 „	„

Verhalten des Inulins in der Wärme (S. 72—80).

Reines trockenes Inulin kann stundenlang auf 100° C. erwärmt werden, ohne dass es sich verändert; es schmilzt bei 165° zu gummiartiger Masse, die weder an Weingeist Zucker, noch an Wasser etwas Dextrinartiges abgiebt. Nach einstündigem Sieden des Inulins mit Wasser lässt sich etwas gebildeter Zucker nachweisen. Ungleich leichter vollendet sich nach Dragendorff der Uebergang des gelösten Inulins in Zucker bei Zuhülfenahme verstärkten Druckes, z. B. beim Erhitzen wässr. Inulinlösung in zugeschmolzenen Glasröhren 8 bis 40 Stunden lang bei 100° C.

Dragendorff hält den angezeigten Weg für sehr empfehlenswerth, um reinen Fruchtzucker herzustellen. Dass es sich hier wirklich um Fruchtzucker handelt, lässt sich aus dessen starkem Rotationsvermögen nach Links, aus der Unkrystallisirbarkeit, der Leichtlöslichkeit in Alkohol, seiner grossen Neigung, mit Kalk körnige schwerlösl. Verbindung einzugehen, seiner Fähigkeit Fehling'sche Solution schon in der Kälte zu reduciren und daraus erkennen, dass er direct und leicht durch Hefe in alkohol. Gährung versetzt werden kann.

Neben dem in Alkohol löslichen Fruchtzucker entsteht bei diesem Processe eine zweite, in starkem Weingeist unlösliche Substanz, welche nach Dragendorff identisch ist mit der von Ville und Joulie, so wie von Dubrunfaut in der Topinambur zuerst aufgefundenen Substanz, welche erstere Autoren Laevulin nennen. Dragendorff ist ferner noch auf einen dritten Stoff aufmerksam geworden, der bei dieser Metamorphose des Inulins auftritt und den er Metinulin nennt; er findet sich bei kürzerem Erhitzen der wässrigen Inulinlösung in derselben und wird durch verdünnten Weingeist neben unzersetztem Inulin gefällt. Das Metinulin reducirt etwas leichter, als das Inulin beim Erwärmen die Fehling'sche Solution.

Wir dürfen diesen Stoff mit dem Amidulin oder Amylogen in Parallele stellen, dieser bei Verwandlung des Amylum durch Diastase oder

verdünnte Säuren zuerst auftretenden Substanz, die mit Wasser nicht mehr Kleister bildet, mit Jod sich aber noch tief bläut. Es entspräche dann

das Inulin	dem Amylum,
„ Metinulin	„ Amidulin,
„ Laevulin	„ Dextrin und
der Fruchtzucker	„ Traubenzucker.

Dragendorff bekennt sich als Gegner jener Ansicht, welche das Amylum und Amidulin sich bei Einwirkung von Säuren sofort in je ein Atom Dextrin und Traubenzucker spalten lässt. Nach ihm muss, bevor aus dem Amidulin Traubenzucker wird, alles Material der Umwandlung in Dextrin unterlegen sein.

Gewöhnliches Inulin enthält bei der Umwandlung durch heisses Wasser unter Druck allen beigemengten Synantherenschleim unverändert; dieser kann durch Weingeist gefällt werden; er wird auch (abweichend vom Inulin) durch Bleizucker und Bleiessig gelatinös gefällt. Das durch absoluten Alkohol aus der von Synantherenschleim getrennten Lösung gefällte Laevulin ballt sich sehr schnell harzig zusammen und hängt fest an den Gefässwandungen. In kaltem Wasser löst es sich leicht zu einer nicht schleimigen neutralen Flüssigkeit. Warmes, rascher kochendes Wasser, führen das Laevulin leicht in linksdrehenden Zucker über. Das Laevulin selbst ist optisch indifferent; es ist geschmacklos, reducirt anfangs beim Kochen die Fehling'sche Lösung nicht, aber schon nach 1—2 Minuten des Kochens beginnt die Reduction des Kupferoxyduls. Beim Verdunsten bleibt das Laevulin als gummöser, stark hygroskop. Rückstand.

Verd. Säuren wandeln es schnell in Fruchtzucker um (linksdrehend), seine wässrige Lösung wird nicht gefällt: durch Bleizucker, Bleiessig, HgCl, schwefels. Salze der Al^2O^3, des Fe^2O^3, des ZnO. Barytwasser liefert Niederschlag. Laevulin ist mit dem Gélis'schen Laevulosan nicht identisch.

Da dieses Laevulin in der Topinambur zur Frühjahrszeit vorkommt, so ist es ersichtlich, dass das Inulin in den Pflanzen ähnlichen Zersetzungen unterliegt wie in kochenden Wasser bei starkem Druck.

Die Darstellung des Laevulins wird am besten mit Hülfe der Zersetzung, welche das Inulin mit Wasser in zugeschmolzenen Glasröhren bei 100° C. erfährt, geschehen. Ein 40—50stündiges Erhitzen mit 4 Th. Wasser wird hinreichen, den grössern Theil des Inulins umzuwandeln. Man trennt das Metinulin und unzersetzte Inulin durch Zumischung von 3 Vol. Weingeist von 85°—88°, filtrirt nach 24—48 Stunden, destillirt allen Weingeist und etwa die Hälfte des ursprüngl. zugegebenen Wassers ab, digerirt den Rückstand mit Kohle, filtrirt nach einiger Zeit und mischt das Filtrat mit dem 5—6fachen Vol. absol. Alkohols. Das gefällte Rohlävulin muss zur Beseitigung des eingeschlossenen Zuckers in möglichst wenig Wasser gelöst und aufs Neue durch absoluten Alkohol gefällt werden. Letzteres wird mehrmals wiederholt und das Präparat zuletzt getrocknet. Es ist nicht gut, dasselbe in Wasser zu lösen und diese Lösung einzudampfen, weil dann wieder ein Theil des Lävulins in Zucker übergeht. In reiner Form bildet das Laevulin eine weisse krümlige Masse.

In der Topinambur findet sich nach Dragendorff kein Rohrzucker, sondern ein rechtsdrehender unkrystallisirbarer Zucker, der durch Säuren ebenso stark linksdrehend wird, als er früher rechts-

drehend war; das Umwandlungsproduct hält Drg. für Invertzucker und den ursprüngl. süssen Stoff nennt er Topinamburzucker.

Die Frage: ob in den inulinhaltigen Pflanzen ein fermentartiger Stoff vorkomme, der die Umwandlung des Inulins zu Laevulin und Zucker bedinge, ferner die Wirkung der Diastase, der Hefe, des Emulsins, des Myrosins, der Fäulniss auf Inulin wird auf S. 87 bis 96 behandelt.

Diastase wandelt Inulin nicht in gährungsfähigen Zucker um; auch eine Ueberführung in Laevulin geschieht dadurch nur äusserst langsam. Die Hefe äusserst nur eine geringe Einwirkung auf Inulin; die Gährung schreitet (nach Payen) nur sehr langsam fort und bleibt sehr unvollständig. Die Hefe, wenn sie in einer Flüssigkeit anderen Stoffen begegnet, die leichter zu Alkohol und Kohlensäure verwandelt werden, afficirt das Inulin nicht. Will man Topinambur zur Spiritusfabrikation benutzen, so ist anzurathen, vor der Einleitung der Gährung das vorhandene Inulin und Laevulin erst durch verdünnte Säure in gährungsfähigen Zucker umzuwandeln.

Dann aber wird die Topinambur ein sehr schätzenswerthes Material für die Branntweinbrennerei, da auch der erzielte Branntwein nach Erfahrungen von Lauter und Siemens verhältnissmässig rein von Fusel ist und höchstens etwas nach Merrettig und Sellerie riecht, welcher Beigeruch ihm durch Aetzkali (nach Willersdörfer) entzogen werden kann. —

Bei Einwirkung von Emulsin und Myrosin auf Inulin beobachtete Dragendorff eine geringe Reaction, bei welcher durch Emulsin reichlicher Zucker, durch Myrosin mehr Laevulin entsteht.

Ein Versuch mit frischem Dahliensafte, den Dragendorff anstellte, um eine Inulinlösung in Gährung zu bringen, widersprach der Annahme, dass der aus Dahlienknollen im Frühjahr ausgepresste Saft einen fermentartigen Stoff enthalte, der Analoges beim Inulin bewirken könne, wie die Diastase es beim Amylum vermag. Die Versuche in dieser Richtung können noch nicht als abgeschlossen angesehen werden. —

Dragendorff erwähnt (S. 96) einer auch von Smith unterstützten Angabe Frickhingers, nach welcher das Decoct der im Herbste gesammelten Löwenzahnwurzel bei der Gährung Mannit und Milchsäure liefere, die Frickhinger als aus dem Inulin, Smith aus diesem oder aus Zucker entstehend annehmen und von denen Dragendorff vermuthet, dass sie aus Laevulin und Zucker entstehen.

Inulin und Laevulin widerstehen gewissen Fäulnissprocessen, denen die dieselben beherbergenden Pflanzentheile unterliegen, ziemlich hartnäckig.

Verhalten des Inulins thierischen Fermenten gegenüber (S. 97—100). Es muss dem Speichel eine geringe Wirkung auf Inulin (Zucker- und Milchsäurebildung) zuerkannt werden, namentl. wenn er durch eine Temp. nahe der Blutwärme unterstützt wird. Wenn der Auszug des Laabmagens ebenfalls wirkte, so wird das wohl auf den vorhandenen Speichel zurückgeführt werden müssen.

Pankreasauszug und Galle schienen keine Wirkung auf Inulin auszuüben, was wohl mit ihrer alkalischen oder neutralen Reaction zusammenhängt. Wenn, was nicht zu läugnen ist, eine Umwandlung des Inulins in Zucker im Thierkörper stattfindet, so möchte Dragendorff vorläufig den sauren Magensaft als besonders dabei betheiligt ansehen.

Nach ihm sind Salzsäurelösungen von der Acidität des Magensaftes (d. h. mit 0,25 bis 0,3% HCl) bei Blutwärme durchaus nicht ohne Einfluss auf Inulin, was zu berücksichtigen ist, da für die Oekonomie des Thierkörpers das Inulin gewiss dieselbe Bedeutung hat, wie die übrigen Kohlehydrate.

Die Benutzung der Topinambur als Viehfutter ist sehr zu empfehlen, da ihr Albumingehalt grösser, als der der Kartoffel ist. Als etwaige Speise für den Menschen darf die Topinambur nicht mit der Kartoffel verglichen werden, sondern mehr mit Schwarzwurzeln, Spargeln etc.

Die Umwandlung des Inulins durch sehr verdünnte Säuren vollzieht sich weit leichter und schneller als beim Amylum. Schon sehr verdünnte Mischungen von Wasser und Schwefelsäure wandeln das Inulin in der Wärme in Zucker um, so dass diese Metamorphose sich beim Inulin fast in ebensoviel Minuten vollzieht, wie wir zur analogen Umwandlung des Amylum Stunden bedürfen. Sie vollzieht sich nach der Gleichung $C^6H^{10}O^5 + H^2O = C^6H^{12}O^6$.

Auch für diese Umwandlung durch Säuren ist von Dragendorff eine Bildung von Metinulin und Laevulin als Zwischenproducte der Erzeugung von Zucker constatirt worden. Das relative Verhältniss zwischen Inulin und Säure ist dabei wohl in Acht zu nehmen. Je mehr Säure, um so rascher die Umwandlung. Der gebildete Zucker ist Fruchtzucker (linksdrehend).

Bei Einwirkung conc. Schwefelsäure auf Inulin bilden sich kleine Mengen einer Inulinschwefelsäure.

Als Dragendorff 0,78 Grm. Inulin mit einer conc. Kochsalzlösung, welcher 1% HCl zugesetzt war, einige Minuten bei 56°C. erwärmt hatte, bis es gelöst war, dann 48 Stunden bei Zimmertemperatur stehen liess, fand sich alles Inulin in Zucker umgesetzt (Unterschied vom Amylin, der Substanz der den Stärkekörnern eigenthümlichen Hüllhäute).

Auch die Bildung einer Inulinphosphorsäure beim Zusammenkommen von conc. Phosphorsäure mit Inulin, ist nach Drg. Versuchung sehr wahrscheinlich. Verdünnte warme Phosphorsäure wandelt Inulin in Zucker um; verdünnte wässrige Lösung des sauren phosphors. Kali erzeugt in Inulin erst nach mehrstündigem Kochen Zucker. Auch wässrige Arsensäure erzeugt beim Kochen aus Inulin Zucker.

Auf S. 112—113 berichtet Dragendorff über die Arbeiten Ferrouillat's und Savigny's in Betreff der Einwirkung des Essigsäureanhydrids auf Inulin; sie erhielten Derivate, in denen 3 bis 8 Aeq. Wasserstoff durch ebensoviel Acetyl in dem Inulin $C^{12}H^{20}O^{10}$ ersetzt waren, z. B. $C^6H^7(C^2H^3O)^3O^5$ bis $C^{12}H^{12}(C^2H^3O)^8O^{10}$.

Nach Dragendorff äussert kalte sehr verdünnte Essigsäure wenig Einfluss auf Inulin; warme stärkere Essigsäure wirkt hingegen zuckerbildend, wie schon Payen fand.

Oxalsäure bewirkt die Metamorphose zu Zucker in der Wärme leicht, auch Weinsäure; schwieriger Weinstein.

Milchsäure verwandelt in der Wärme das Inulin leicht in Zucker; sehr verdünnte Salpetersäure desg. Das Hauptproduct der Einwirkung einer Salpetersäure von 1,3 spec. Gew. ist Oxalsäure; eine verdünntere Salpetersäure (von 1,20) erzeugt neben Oxalsäure auch etwas Zuckersäure (keine Schleimsäure). Eine explosive Nitrosubstanz des Inulins vermochte Dragendorff nicht darzustellen.

Jod ist ohne alle Farbenreaction auf Inulin, Chlorwasser fällt aus Inulinlösungen (nach Payen) nichts. Dragendorff zeigt die Existenz

von Kali- und Natron-Inulaten; Zucker entsteht bei Lösung des Inulins in kalter Kalilauge nicht; Weingeist fällt daraus Kali-Inulat von wechselnder Zusammensetzung. Diese Inulate sind unkrystallinisch, leichtlöslich in Wasser, fällbar durch CaCl, BaCl, MgO-, ZnO-, CdO-Sulfat, Bleizucker und andere Metallsalze.

Eine Barytverbindung des Inulins haben wir auch in dem Niederschlage, welchen Barytwasser in Inulinlösung bewirkt = $C^6H^8Ba^{11}O^5$.

Kalkwasser und Strontianwasser fällen Inulinlösung nicht; selbst 20 procent. Ammoniakflüssigkeit löst bei 10—15° das Inulin innerhalb einiger Tage nicht; erwärmter Salmiakgeist löst es sogleich, Weingeist und Holzgeist fällen daraus reines Inulin. Mulder fand, dass festes Inulin auf je 1,155 Grm. von trocknem Ammoniakgas 0,038 Grm. H^3N absorbire.

Eine Lösung von 5 Th. kohlens. Kali in 12 Th. Wasser löst bei 15° langsam etwas Inulin, aber weit weniger als Aetzkalilauge. Eine kaltgesättigte Sodalösung löst zwar auch anfangs etwas Inulin, scheidet es aber nach einigen Tagen als weisses Pulver wieder aus.

Kohlens. Ammoniak (1 : 8 Wasser) verhält sich ähnlich wie Ammoniak. Boraxlösung bewirkt in wässriger Inulinlösung keine Verdickung (Unterschied von Arabin). Kalte Lösungen von Kali- und Natronwasserglas, sowie von Thonerdehydrat in 30 proc. Kali- und Natronlauge versetzen Inulin in einen etwas aufgequollenen Zustand und lösen es dann auf, jedoch sparsamer als KO- und NaO-Lauge allein.

Zinkchlorid (1 : 2 Wasser) löst das Inulin schon in der Kälte; diese Lösung reducirt aus alkalischer CuO-Lösung, kein Cu^2O; Weingeist fällt daraus weissen Niederschlag.

Bleizuckerlösung fällt Inulinlösung nicht; ebenso wenig Bleiessig (werden beide getrübt, so ist das Inulin mit Synantherenschleim verunreinigt).

Nach Crookewit existirt für die Verbindungen des Bleioxyds mit Inulin dieselbe Unbeständigkeit, wie bei den Schleimverbindungen. Diese Verbindungen entstehen als weisse Niederschläge, wenn Bleizuckerlösung und Ammoniak zu Inulinlösungen gefügt werden. Sie enthalten 43,92 bis 62,14 % PbO.

Den durch Kalihydrat in Kupfervitriollösung hervorgebrachten Niederschlag (Kupferoxydhydrat) löst Inulin, auch verhindert es die Bildung desselben; es bewirkt aber in der Kälte keine Reduction zu Cu^2O und selbst beim Kochen tritt eine solche erst sehr langsam ein.

Kupferoxydammoniak löst allmählig das feste Inulin; ebenso Nickeloxydulammoniak.

Wismutoxydhydrat wird beim Kochen mit kohlens. Natron nicht, oder doch nur äusserst langsam reducirt.

Inulinlösung reducirt aus Silbernitrat das Silber allmählig in der Kälte, rascher beim Kochen.*) Keine Fällung durch BaCl, schwefels. FeO und Fe^2O^3, salpeters. Hg^2O und AgO, $AuCl^3$, $PtCl^2$, PdCl, HgCl, schwefels. ZnO, Al^2O^3, Cr^2O^3 u. U^2O^3.

Gaultier de Claubry, Braconnot und Payen fanden, dass Inulinlösung durch Galläpfelauszug gefällt werde, die letzteren sahen die Fällung erst nach stundenlanger Einwirkung entstehen, Dragendorff in 1 procentiger Inulinlösung erst innerhalb 24 Stunden. (Dieser Nieder-

*) Ammoniak. AgO-Lösung wird durch Inulin leicht reducirt.

schlag ist wohl eine Folge der Beimengung von Synantherenschleim; die gewöhnlichen Pflanzenschleime sind alle etwas stickstoffhaltig, enthalten Albuminsubstanzen beigesellt, deren Fällung durch Gerbsäure bekannt ist. H. Ludwig).

Der Behauptung von Pelletier und Caventou, dass Inulin das Amylum fälle, erkennt Dragendorff gar keine Bedeutung zu. Kohle scheint nach Drg. bei Einwirkung auf heisse wässrige Lösung des Laevulins den Uebergang desselben in Zucker zu beschleunigen.

Auf S. 129—133 wird der qualitative Nachweis des Inulins, dessen Unterscheidung von anderen Stoffen und die quantitative Bestimmung desselben besprochen.

Bei qualitativer Untersuchung des ausserhalb des Pflanzen-Körpers befindlichen Inulins wäre besonderes Gewicht zu legen auf sein Verhalten gegen kaltes Wasser (Schwerlöslichkeit der körnigen Modification, Fähigkeit der gummiartigen Form, sich in die erstere umzulagern), auf seine Löslichkeit in Wasser von etwa 55°C. nnd seine Fähigkeit aus concentr. Lösung beim Erkalten sich theilweise wieder abzuscheiden. Ferner auf seine Schwerlöslichkeit in Alkohol, die grössere Löslichkeit in siedendem wässrigen Weingeist von 45 Grad Tralles und darauf, dass es beim Erkalten solcher Lösung sich theilweise zu den charakteristischen Sphaerokrystallen verdichtet. (Die Inulinkugeln sind Krystalldrusen, ihre Uebereinstimmung mit den Drusen der harnsauren Magnesia, des Leucins, des Kreatininzinkchlorides ist unverkennbar. Sie zeigen nach Sachs bei 350—500facher Vergrösserung vom Centrum bis zur Peripherie reichende radiale Risse und Spalten und regelmässige radiale Streifungen und lassen mitunter peripherische Schichtung erkennen).

Zur Unterscheidung von Arabinsäure, Dextrin, Amidulin, Albumin, Legumin etc. kann dienen, dass die Fällung aus nicht zu conc. wässr. Lösung durch 2 Vol. Weingeist von 90 Vol. % erst allmählig erfolgt und dass der Niederschlag nicht flockig, nicht gallertartig ausfällt.

Arabinsäure und Dextrin würden sich auch in kaltem Wasser leicht wieder lösen; ihre conc. Lösungen sind schleimig, die des Inulins nicht.

Dass Inulin beim Kochen mit Wasser keinen Kleister bildet, unterscheidet es neben den Structurverhältnissen vom Amylum; von diesem und vom Amidulin unterscheidet sich Inulin auch durch die Unfähigkeit, sich mit Jod zu bläuen.

Zur Unterscheidung von Fruchtzucker, Trauben- und Invertzucker dient, neben der Geschmacklosigkeit concentrirter Inulinlösung, das verschiedene Verhalten gegen Weingeist, gegen Wismut- und Kupfer-Oxydhydrat. Letzteres bietet auch Abweichungen mit demjenigen des Milch- und Rohrzuckers. Wenn Milchzucker auch durch Alkohol gefällt wird, so schützt doch sein abweichendes Verhalten gegen Wasser und seine ausgeprägte krystallinische Beschaffenheit gegen Verwechselung mit Inulin.

Darin, dass Inulin die Fällung des CuO, HO hindert, gleicht es dem Rohrzucker, Mannit und Dextrin und weicht es vom Synantherenschleim etc. ab.

Die Leichtigkeit, mit welcher das Inulin durch sehr verdünnte Schwefelsäure (1 : 500 bis 1 : 1000 Wasser) in Zucker umgewandelt wird, lässt es von Synantherenschleim, Arabinsäure und Amylum unterscheiden.

Dass die Inulinlösung linksdrehend ist und nach der Einwirkung verdünnter Säuren noch stärker linksdrehend wird (durch Um-

wandlung in Fruchtzucker), unterscheidet es von Rohr-, Trauben- und Milchzucker, vom Dextrin, Pflanzenschleim, Amylum etc.

Laevulin kann vom Inulin durch verdünnten Weingeist getrennt werden. Da Inulin durch Bleiessig nicht gefällt wird, so kann man es mittels dessen vom Pflanzenschleim trennen.

Endlich kann zur Erkennung von Inulin in Lösungen auch dessen Verhalten gegen Barytwasser und gegen Hefe benutzt werden.

Will man Inulin in Pflanzentheilen nachweisen, so extrahire man mit heissem Wasser, fälle es aus dem Decoct mit Weingeist und überzeuge sich, dass der Niederschlag durch etwa 30—40 Theile einer warmen verdünnten Schwefelsäure von 1 : 500 bis 1000 schnell gelöst und in Fruchtzucker umgewandelt wird.

Letzteres ist auch der Weg, den Dragendorff zur quantitativen Bestimmung einschlägt; die früher benutzte Methode der Abkühlung heissbereiteter wässriger Lösungen ist ungenau, weil 4 bis 5% Inulin gelöst bleiben. Etwa 15 bis 20 Grm. gepulverter, inulinhaltiger Wurzeln werden mit Wasser bis zur Erschöpfung ausgekocht. (Zu langes Kochen, 3—4 Stunden lang, z. B. wie H. v. Bibra empfahl, ist schädlich, weil dabei Inulin in Laevulin übergeführt wird.)

Die colirten und nöthigenfalls filtrirten Auszüge werden im Wasserbade zur Syrupsconsistenz eingeengt, mit dem 3 fachen ihres Vol. Weingeists von 85—98 Vol. % gemengt und 24—48 Stunden kalt gestellt.

Das ausgeschiedene Inulin wird abfiltrirt, mit Weingeist von 60—70 Vol. % ausgewaschen und angenommen, dass in je 100 C. C. des Filtrates (nicht des Waschspiritus) 0,1 Grm. Inulin gelöst geblieben ist, den man später mit in Rechnung bringt. Der Inulinniederschlag wird dann wieder mit 30—40 Th. des schwefelsäurehaltigen Wassers (1 : 20 bis 1 : 200) etwa $^1/_2$ Stunde auf 100° C. erwärmt, wenn nöthig filtrirt und später in bekannter Weise der entstandene Fruchtzucker durch Titriren mit Fehling'scher Lösung bestimmt.

Die Inulinklümpchen, welche in getrockneten inulinführenden Pflanzentheilen mikroskopisch dargethan werden können, verhalten sich gegen Wasser, Weingeist, Aether, Kalilauge, Säuren, Jod, Kupferoxydammoniak, Chlorzink wie angegeben.

Nach H. v. Mohl wirken sie, befeuchtet, stark auf das polarisirte Licht, was von mechanischer Spannung herrühren mag, nach Dragendorff in der Neigung zu suchen ist, sich im Wasser zu kryst. Inulin umzulagern (Die deutlich ausgebildeten Sphaerokrystalle des Inulins lassen nach Sachs, im polarisirten Lichte betrachtet, ein schwarzes orthogonales Kreuz und 4 durch Interferenzfarben erhellte Quadranten erkennen). Die Inulinklümpchen dürfen durch FeO, Fe^2O^3-lösung weder grün noch blauschwarz werden (Unterschied von Gerbsäuren und gewissen Glykosiden); Aetzammoniakflüssigkeit darf sie in der Kälte nicht lösen (Unterschied von Phlobaphenen etc.); ebensowenig kalter Weingeist oder Aether (Unterschied von Harzen etc.) salpeters. Quecksilberoxyd darf sie nicht röthen, Fröhde's Reagens nicht violett färben und Pigmentlösungen dürfen sie nicht imbibiren (Unterschied von Albuminaten).

S. 133—140 werden die Beziehungen des Inulins zu anderen Kohlehydraten und dessen Bedeutung für die Pflanzen erörtert.

Das Inulin ist mit dem Amylum, dem Rohrzucker, dem Pflanzenschleim und gewissen Glykosiden in Parallele gebracht und für ein Vorrathsmaterial erklärt worden, welches die Pflanze in ihrer Vegetations-

periode aufsammelt und bei der Neubildung von Trieben verbraucht. Die Beweise hierfür sucht man a) in seiner Zusammensetzung, b) darin, dass das Inulin in mehrjährigen Gewächsen (bis jetzt nur der Compositen-Familie) nachgewiesen worden und dass es in diesen im Parenchym solcher Theile vorkommt, die im Winter nicht absterben, c) dass das Inulin in diesen sich während des Sommers ansammelt, im Herbste am reichlichsten findet und während des Winters sich ziemlich in gleicher Menge erhält, dagegen im Frühjahre, sobald die Entwickelung neuer Triebe beginnt, theilweise oder ganz verschwindet.

Dragendorff's Untersuchungen stehen dieser Meinung nicht im Wege. Er macht, gestützt auf diese und auf diejenigen von Sachs, noch auf folgende Punkte aufmerksam:

1) Das Inulin findet sich, wie es scheint, nicht in den Samen solcher Pflanzen, deren unterirdische Theile dasselbe beherbergen. (Beispiele Cichorium Intybus und Helianthus annuus.) Vielleicht kommt in ihnen hie und da Laevulin vor.

2) Inulin kommt in den oberirdischen grüngefärbten Pflanzentheilen weder während der Vegetationsperiode, noch, falls solche den Winter überdauern, in dieser Jahreszeit in ihnen vor, oder es findet sich in ihnen wenigstens auf einmal nicht in so grosser Menge, dass wir es sicher nachweisen können. Dagegen sieht man nach Sachs in den grüngefärbten Theilen solcher inulinführenden Pflanzen Amylum in derselben Weise entstehen und wieder verschwinden, wie bei inulinfreien.

3) Keimende Samen von Cichorium Intybus führen, wenn sich die Cotyledonen entfalten, kein Inulin.

4) Nachdem der Same von Cichorium gekeimt hat, beginnt, sobald die Plumula sich gestreckt und neue Blätter entwickelt hat, auch schon die Ablagerung von Inulin in den unterirdischen Theilen der Pflanze.

5) In den verzweigten Wurzeln mehrjähriger Gewächse ist das Inulin ungleich vertheilt, reichlicher in den fleischigen jüngeren, als in den holzigen älteren Theilen.

6) Cultivirte Exemplare haben grösseren Inulingehalt als wildgewachsene ders. Pflanze.

7) Es scheint Pflanzen zu geben, in denen zur Herbstzeit Inulin das einzige Kohlenhydrat ist, welches als Vorrathsmaterial dient z. B. Dahlia, Inula, Bardana und Cichorium. Im Taraxacum ist noch eine andere nicht näher ermittelte zuckergebende Substanz, in der Topinambur Amylum und mitunter Zucker zur Herbstzeit vorhanden.

8) Schon ehe im Frühjahre aus den unterirdischen Pflanzentheilen inulinhaltiger Gewächse neue Triebe hervorbrechen, erfährt das Inulin eine Metamorphose zu Laevulin.

9) Das Maximum dieser Metamorphose zeigt sich später, wenn im Frühjahre die Neubildungen beginnen. Während zuvor oft noch die Summe des Inulins, Laevulins und eventuell des Zuckers gleichkommt der Menge des im Herbste ermittelten Inulins, lässt sich nun häufig eine Abnahme in der Gesammtmenge dieser Kohlehydrate darthun.

10) Die Veränderung des Inulins findet in den einzelnen Theilen einer Wurzel nicht zu gleicher Zeit und nicht gleich reichlich statt.

11) Die Inulinmetamorphose verläuft je nach den verschiedenen Bedingungen, unter denen sich die Pflanze während des Frühjahres befindet, verschieden.

12) Mehrjährige Compositen produciren weit mehr Inulin, als sie für ihre Frühjahrsneubildungen verbrauchen. Auch zu Laevulin (und

Zucker), nicht aber zu Stärkemehl scheinen sie weit mehr Inulin im Frühjahre umzusetzen, als hiezu nöthig ist.

Nicht verbrauchtes Laevulin und Zucker scheinen dann langsam wieder in Inulin zurückverwandelt zu werden.

13) Auch bei 2jährigen Gewächsen scheint im ersten Vegetationsjahre mehr Inulin producirt zu werden, als sie für das nächste Jahr gebrauchen.

14) Ein Theil des Inulins mag übrigens zur Frühjahrszeit auch in Synantherenschleim sich umsetzen.

Auch dessen Fähigkeit zu Gerbstoff, zu äth. Oel zu werden (wie Sachs vermuthet) darf man nicht zurückweisen, wenngleich hiefür noch keine rechten Stützpunkte gefunden worden sind.

15) Was den Zucker betrifft, in den das Inulin durch die Zwischenstufe des Laevulins übergeht, so kann Dragendorff keinen Fall nennen, bei dem es in einer Pflanze nur zu Fruchtzucker würde. In einzelnen Pflanzen scheint es zu Invertzucker zu werden, in anderen (Topinambur) müssen wir einen besonderen, bisher nicht gekannten Zucker annehmen; für noch andere Fälle (z. B. für Taraxacum) dürfen wir einen Uebergang in (bittres) Glykosid annehmen. Wenn Dubrunfaut richtig beobachtet hätte (was Dragendorff unentschieden lässt), dass im Topinambur Rohrzucker vorkomme, so behielte doch Sachs noch immer Recht, wenn er die Möglichkeit eines directen Uebergangs des Inulins in diesen Zucker bezweifelt.

Was Kützing (Arch. 1851, Pharm. II. R. Bd. 57, S. 1) über die Beziehungen des Inulins zum Inulinzellstoff und Bassorin bemerkt, bedarf nach Dragendorff einer weiteren Begründung.

Zum Schluss stellt der Herr Verfasser noch die Fragen auf: warum das Inulin nur auf eine einzige Pflanzenfamilie beschränkt bleibe, während Amylum so ungemein verbreitet ist und auch Rohrzucker, Glykoside und Pflanzenschleim in vielen verschiedenen Pflanzenfamilien auftreten? Wesshalb wird das Inulin nicht direct zu Zellstoff? Sollte das Inulin und Laevulin neben seinen chemischen, nicht auch physikalische Aufgaben zu vollziehen haben? Wenn das amorphe, gelöste Inulin oder Laevulin des Zellsaftes in das feste Inulin oder in Amylon sich umsetzt, muss Wärme frei werden. Es handelt sich somit vielleicht um eine Wärmequelle, die, ohne Material zu verbrauchen, Wärme producirt.

S. 140—141 schliesst die ungemein lehrreiche Schrift mit einigen Berichtigungen und Zusätzen. Unter den letzteren findet auch das rechtsdrehende Mykinulin aus Elaphomyces granulatus Erwähnung.

Von Druckfehlern sind mir nur wenige aufgefallen. Seite 31 steht zweimal Blitz; es muss Biltz heissen (der 1825 zuerst die Hirschtrüffel genauer untersuchte). Auf Seite 34, Zeile 11 von oben wird „à l'abri du contact de l'air" übersetzt „unter Einfluss der Luft," anstatt bei Verhütung der Berührung mit der Luft (oder bei Abschluss derselben).

Der Unterzeichnete empfiehlt diese gehaltvolle Abhandlung des unermüdlichen Dragendorff den Lesern des Archivs aufs Angelegentlichste.

Jena, den 1. Septbr. 1871.

H. Ludwig.

Ueber Färbeflechten (sogenante Orchilla).

Das Augustheft des Archivs d. Pharm. brachte (S. 170) die aus den Blättern für Gewerbe, Technik und Industrie (1871, Nr. 8, S. 134) entnommene Nachricht über einen neuen Fundort für Färbeflechten. Die Redaction der pharmaceut. Zeitung (Bunzlau, 2. Sept. 1871, Nr. 70, S. 429) macht hierzu die Bemerkung, dass sie darüber schon im April (Nr. 28) und Mai (Nr. 36) berichtet habe. Daselbst liest man nun, dass „nach Zeitungsnachrichten" in Californien „eine Art Moos, Orchilla genannt," gesammelt werde, dass jenes Färbemittel aber durchaus „kein neuentdecktes Moos," sondern die längst bekannte Roccella tinctoria sei.

Ob dieses „alte Moos," oder genauer diese altbekannte Flechte nun wirklich Roccella tinctoria De Candolle (worin das Chromogen Lecanorsäure vorhanden ist) oder Roccella fuciformis Achar." (die nach O. Hesse Erythrin enthält) sei, darüber schweigt der Kritiker der pharmaceutischen Zeitung.

H. L.

Das Glycerin,

seine Geschichte, Eigenschaften, Darstellung, Zusammensetzung, Anwendung und Prüfung nebst den wichtigsten Zersetzungen und Verbindungen.

Eine von dem Vereine zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen gekrönte Denkschrift von Dr. A. Burgemeister, Apotheker und Assistent am chemisch-pharmaceutischen Institute. Motto: Corpora non agunt, nisi fluida. Berlin, Nicolai'sche Buchhandlung (A. Effert und L. Lindtner) 1871. 4 Bogen gross Octav.

Bei der ungeahnten vielseitigen Anwendbarkeit des Glycerins wird diese klare, wissenschaftlich gehaltene, die Theorie und Praxis gleichmässig berücksichtigende Denkschrift vielen unserer Leser gewiss willkommen sein, denen sie hiermit bestens empfohlen sein möge.

H. L.

D. Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Gorup-Besanez, Dr. E. F. v., *Lehrbuch der Chemie* für den Unterricht auf Universitäten, technischen Lehranstalten und für das Selbststudium bearbeitet. In drei Bänden. Erster Band: **Anorganische Chemie.** Vierte, mit besonderer Berücksichtigung der neueren Theorien bearbeitete, verbesserte Auflage. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Dritte Lieferung. Preis 1 Thlr. Dasselbe Werk. Complet. Preis 3 Thlr.

Hofmann, Aug. Wilh., *Einleitung in die moderne Chemie.* Nach einer Reihe von Vorträgen gehalten in dem Royal College of Chemistry zu London. Fünfte, gekürzte und verbesserte Auflage. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 1 Thlr. 20 Sgr.

Neues Handwörterbuch der Chemie.

Auf Grundlage des von Liebig, Poggendorff und Wöhler, Kolbe und Fehling herausgegebenen Handwörterbuchs der reinen und angewandten Chemie und unter Mitwirkung von Bunsen, Fittig, Fresenius, v. Gorup-Besanez, Hofmann, Kekulé, Kolbe, Kopp, Strecker, Wichelhaus u. a. Gelehrten

bearbeitet und redigirt von
Dr. Hermann v. Fehling,
Professor der Chemie in Stuttgart.

Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Royal-8. geh.

Der Umfang des Werkes ist auf sechs Bände berechnet, von welchen ein jeder in 10 bis 12 Lieferungen erscheinen wird. Der Preis jeder Lieferung beträgt 24 Sgr.

Erschienen ist: Ersten Bandes erste Lieferung.
Preis 24 Sgr.

Schorlemmer, Carl, *Lehrbuch der Kohlenstoffverbindungen oder der organischen Chemie.* Zugleich als zweiter Band von Roscoe's kurzem Lehrbuch der Chemie. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. geh. Erste Hälfte. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

In **Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung** (Harrwitz und Gossmann) ist erschienen:

Desinfection. Tabelle im Auftrage der Deutschen Chemischen Gesellschaft zu Berlin ausgearbeitet, zu beziehen durch alle Buchhandlungen zum Preise von 3 Sgr., direct von der Verlagsbuchhandlung in Berlin das Dutzend Exemplare (franco unter Kreuzband) bei Franco-Einsendung von einem Thaler.

Verlag der **Buchhandlung des Waisenhauses** in Halle:

Drechsler, Gustav, Dr., a. Profess. der Landwirthschaft an der Universität Göttingen. *Der landwirthschaftliche Pachtvertrag,* vom landwirthschaftl. Central-Verein der Provinz Sachsen gekrönte Preisschrift. 1871. 2 Bde. geh. 36 Bog. 2 Thlr. 20 Sgr.

Ergänzungen
zu der
Physiographie der Braunkohle
von
C. F. Zincken.
Mit 6 lithographirten Tafeln.
1871. 16½ Bogen. Lex. 8. geh. 2 Rthlr. 15 Sgr.

Die Rinderpest.

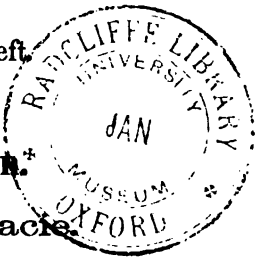
Im Auftrage des Herzogl. Anhaltischen Staatsministeriums
verfasst von
Dr. **Fr. Roloff,**
Prof. in Halle.
1871. 3 Bogen. gr. 8. geh. 5 Sgr.

Mittheilungen
aus dem physiologischen und chemischen Laboratorium des landwirthschaftlichen Institutes
der Universität Halle.
Herausgegeben von
Professor Dr. Julius Kühn.
1. Heft. ca. 6 Bogen gr. 8. (Unter der Presse.)

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVIII. Bandes zweites Heft.



A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Haben sich die Apotheker an der Entwickelung der Naturwissenschaften, namentlich der Chemie wesentlich betheiligt?

Von Dr. Hermann Ludwig, a. Prof. in Jena.

(Grundlage eines Vortrags in der Versammlung der Apotheker in Dresden am 15. Septbr. 1871.)

Während des langen Zeitraumes seit dem Aufkommen der Chemie bis zur Begründung der phlogistischen Theorie durch Stahl sehen wir vornehmlich Aerzte als Chemiker (Jatrochemiker) thätig. Mit dem Ende des 17. und dem Beginn des 18. Jahrhunderts mehrt sich die Zahl der Apotheker, die über Chemie schreiben und die Kenntniss chemischer Thatsachen bereichern. Gegen Ende des 18. Jahrh., wo Lavoisier sein antiphlogistisches System begründet, sind es vorzugsweise Apotheker, welche die Bausteine zu demselben herbeigeschafft und den fertigen Bau wohnlich gemacht haben.

Aus der Zahl jener ehrwürdigen Meister des 17. Jahrhunderts hebe ich hervor:

Nicolas Lémery, geb. 1645 zu Rouen, Apotheker daselbst, seit 1672 Apotheker zu Paris. „Sein Hauptwerk, das ihn vorzüglich berühmt gemacht, ist das Lehrbuch der Chemie, welches er unter dem Titel Cours de chimie zuerst 1675 publicirte, ein Buch, welches alle seiner Zeit bekannten chemischen Wahrnehmungen umfasste und durch einen inneren Zusammenhang zu verknüpfen suchte. Lémery's

Cours de chimie war viele Jahre hindurch das beste Lehrbuch der Chemie." (H. Kopp, Geschichte d. Chemie I, 185.) Lémery starb 1715; von seinem Buche erschien noch 1763 eine neue (italienische) Auflage.

Johann Kunckel von Löwenstjern, (geb. 1638, zu Hütten bei Rendsburg, gest. 1703 auf seinem Landgute bei Pernau). Erst Pharmaceut, zuletzt k. schwed. Bergrath und geadelt. Kunckel entdeckte den Phosphor zum 2. Male. Lavoisier (Traité élémentaire de chimie 1793, tome I, p. 223) sagt darüber: „C'est en 1667 que la decouverte du phosphore fut faite par Brandt, qui fit mystère de son procedé: bientôt après Kunckel decouvrit le secret de Brandt; il le publia et le nom de phosphore de Kunckel qui lui a été conservé jusque à nos jours, prouve que la reconnaissance publique se porte sur celui qui publie plûtot que sur celui qui découvre, quand il fait mystère de sa decouverte." Kunckel erfand auch das Rubin- und Goldglas.*)

Aus dem 18. Jahrhunderte nenne ich: Kaspar Neumann, (geb. 1683 in Züllichau, gest. 1737 in Berlin). Hofapotheker daselbst, Aufseher aller Apotheken des preuss. Staats und Prof. der pract. Chemie b. Collegium medico-chirurgicum. Durch das Lesen von Neumann's Chemie (gründliche und mit Experimenten bewiesene medic. Chemie, 4 Bde. 1749 — 55; herausgegeben v. Ch. H. Kessel) bekam Scheele Lust, selbst chemische Versuche anzustellen.

Andreas Sigismund Marggraf, (geb. 1709, gest. 1782), ein Sohn des königl. Hofapothekers Henning Christian Marggraf in Berlin. Kirwan nennt Marggraf den Anführer der gereinigten und philosophischen Chemie. Er ist der Entdecker der Magnesia und der Thonerde. Ihm verdanken wir auch die Auffindung des Rübenzuckers.

---

*) Johann Friedrich Böttger (Lehrling des Apoth. Zorn in Berlin, anfangs Alchymist, befleissigte sich auf von Tschirnhausens Rath der Porzellanfabrikation und erfand 1704 das braune, 1709 das weisse Porzellan. — Was wäre der Mensch ohne Phosphor (ohne ihn kein Gedanke), was wäre der Chemiker ohne Glas und Porzellan!

Als ein Stern erster Grösse leuchtet:

Karl Wilhelm Scheele, (geb. 9. Dec. 1742 zu Stralsund, gestorben d. 21. Mai 1786 zu Köping). Nachdem er in Gothenburg die Apothekerkunst erlernt und daselbst noch 2 Jahre verweilt, war er Gehülfe in Malmöe, Stockholm und Upsala, dann Provisor, endlich Besitzer der Apotheke in Köping, unweit des Mälarsees bei Westerås-Län. Er entdeckte (unabhängig von Priestley und Lavoisier) den Sauerstoff und den Stickstoff der atmosphär. Luft, die Flusssäure, den Baryt, das Mangan, die Arsensäure, das Arsenwasserstoffgas, die Blausäre, Harnsäure, Milchsäure, Milchzuckersäure (oder Schleimsäure) die Oxalsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Weinsäure, Gallussäure, die Molybdänsäure und Wolframsäure.

Die beiden Rouelle:

Guillaume François Rouelle, genannt d. Aeltere, (geb. 1703, zu Matthieu bei Caen), Inspector der Apotheke des Hotel Dieu, Demonstrator d. Chemie am Jardin des plantes von 1742—1768. Rouelle war Lehrer von Lavoisier. Er starb 1770 zu Passy bei Paris.

Sein Bruder Hilaire Marin Rouelle, genannt der Jüngere, war Apotheker des Herzogs von Orléans; er stellte mit Darcet Verbrennungsversuche mit Diamanten an. (Lebte von 1718 bis 1779).

Aus dem Ende des 18. und aus dem 19. Jahrhunderte, seit Begründung der antiphlogistischen Theorie durch Lavoisier, führe ich folgende Franzosen auf, die sich um die Förderung der Chemie hohe Verdienste erworben haben.

Die Namen Fourcroy und Vauquelin sind innig durch gemeinschaftl. Arbeiten ihrer Träger mit einander verknüpft.

Fourcroy, Antoine François de, der Verfasser des Systeme des connaissances chimique (11 Vol., 1801), an seinem Todestage (16. Dec. 1809) von Napoléon zum Reichsgrafen ernannt, war Sohn eines Apothekers; Vauquelin, Louis Nicolas (geb. 1763, St. André d'Hebertot, gest. 1829 daselbst), war selbst längere Zeit Apotheker (am Mili-

tairhospitale zu Melun); später Director der Ecole speciale de Pharmacie und Prof. d. Chemie am Jardin des plantes. Vauquelin muss als Begründer der qualitativen Analyse pflanzl. und thierischer Substanzen angesehen werden. Das Verzeichniss seiner Abhandlungen in Poggendorffs biograph. literar. Handwörterbuch nimmt $7^1/_2$ Columnen ein. Vauquelin ist Entdecker des Chroms und d. Beryllerde.

Chevallier und Robinet, (Notice historique sur N. L. Vauquelin, Paris 1830, pag. 32) sagen von ihm: „Il se servait peu de la loupe, et dédaignait presque le microscope; avec ces modestes balances, qui servent à peser les pièces d'or, il faisait des analyses dont l'exactitude a étonné les plus habiles expérimentateurs.

Ses meilleurs réactifs étaient ses yeux et son goût exercé. Le voyez-vous d'une main lente, mais sûre, saisir cet objet inconnu? Son oeil l'a tout d'abord pénétré jusqu'au centre; en le soulevant il a jugé son poids; son ongle à votre insu a determiné sa consistance; il recueille avec soin l'odeur qui s'en exhale; mais sa langue le touche et l'analyse est faite!"

Balard, Antoine Jérome, geb. 1802 zu Montpellier, Entdecker des Broms (1826).

Baumé, Antoine, geb. 1728 zu Senlis, gest. 1804 zu Paris. Durch sein Aräometer ist uns hauptsächlich sein Name erhalten geblieben.

Boudet, Jean Pierre, geb. z. Rheims, gest. 1828 zu Paris. Mitstifter der pharmaceut. Gesellschaft in Paris.

Jean Pierre Boudet, ebenf. Apoth. in Paris, Neffe des Vorigen, Mitbegründer des Journals der Pharmacie (geb. 1778, gest. 1849).

Felix Henri Boudet, Sohn des Vorigen, geb. 1806. Wirkung der Untersalpetersäure auf die Fette.

Bouillon la Grange, Mitherausgeber d. Annales de chimie und d. Journal de pharmacie.

Boullay, Vater und Sohn, Versuche über Aether, letztere mit Dumas; der jüngere Boullay starb 1835 an den Folgen einer Verbrennung mit Aether.

Bouriat, Denis Placide, Mitstifter der Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale.

Boutron-Charlard, Antoine François, Arbeiten über Bittermandelöl, schwarzen und weissen Senf.

Braconnot, Henri, zu Nancy, Entdecker der Equisetsäure, der Pyrogallussäure, des Leucins, Xyloïdins, Populins, der Verwandlung des Holzes in Zucker. Einer der fleissigsten Arbeiter auf dem Gebiete der Pflanzenchemie.

Brogniart, Antoine Louis, Apotheker Ludwig XVI. Ist Oheim von Alexandre Brogniart, dem Mineralogen und Geologen. Der Sohn des letzteren ist der bedeutende Botaniker Adolphe Theodore Brogniart.*)

Cadet de Gassicourt (gest. 1799) hat der arsenikhaltigen rauchenden Flüssigkeit seinen Namen geben müssen.

Sein Sohn Charles Louis war Apoth. d. Kaiser Napoleon in dem Feldzuge von 1809.

Der Bruder dess., Cadet- de Vaux, Antoine Alexis ist Gründer des Journal de Paris.

Caventou, Jean Baptiste (mit Pelletier sur la fabrication du sulfate de quinine), Entd. d. Strychnins und Brucins.

Chaptal, Jean Antoine Claude, Graf von Chanteloup, Pair von Frankreich. Bedeutender techn. Chemiker und Agriculturchemiker. Sohn eines Apothekers.

Chevallier, Jean Baptiste Alphons. Schrieb m. Richard Dictionnaire d. drogues simples et composés.

Courtois, Bernard. Entdeckte das Jod 1812.

Curaudau, François Réné. Dampfbleicherei.

Derosne, Charles, Entdecker des Narkotins.

Sein Bruder Bernard schrieb über die Producte der Destillation des Grünspans (1807).

Decroizilles, Apotheker in Dieppe (gest. 1788). Sein Sohn François Antoine Henri (gest. 1825) Prof. d. Chemie in Rouen u. Director einer Berthollet'schen Bleicherei zu

---

*) Bussy, Antoine Alex. Brutus (geb. 1794, Marseille); Magnesium (1831), Magnesia b. Arsenik-Vergiftung (1839), Senfölbildung (mit Robiquet, 1839).

Lescure bei Rouen, arbeitete und schrieb über Alkalimetrie u. Aréometrie; er fing behufs des Bleichens, zuerst das Chlor Kalkmilch-auf; er zeigte zuerst, dass der Alaun ein Dopin pelsalz sei.

Desmarets, Apoth. zu Chalons sur Marne. Traité des falsifications 1827.

Deyeux, Nicolas, Pharm. d. Kaiser Napoleon:
Arbeiten mit Vauquelin (Pflanzenanalyse).
Arbeiten mit Parmentier (Analyse der Milch).

Dizé, Michel Jean Jacques, Apotheker und Affineur des Monnais in Paris. Untersuchung griechischer und römischer Münzen (1799). Ueber die Umwandlung des Kochsalzes in Soda (1810).

Dubuisson, Apoth. in Nantes, Conservator des öffentlichen (früher ihm gehörigen) naturhistor. Museum daselbst.

Duhamel, Omer Bertin Joseph, Apoth. in Lille, Desinfection des Wassers.*)

Figuier, Apotheker in Montpellier (gest. 1817), Prof. an d. pharm. Schule daselbst. Fällung des Goldoxyds durch Kali (1816).

Figuier, Pierre Oscar, Apoth. in Montpellier; über Goldcyanür (1836).

Figuier, Louis-Guillaume, Neffe des Vorigen, geb. 1819 zu Montpellier. Arbeiten über Oxyde des Goldes, über Cassius' Goldpurpur, Knallgold, Alchemie und Alchymisten.

Fordos, Mathurin Joseph, mit Gélis Arbeiten über Säuren des Schwefels.

Fremy, Edmond (geb. 1814, Versailles. Prof. d. Ch. à l'école polyt.). Ueb. die Pectinstoffe, üb. die Eier, die Knochen.

Gannal, Jean Nicolas. Erhielt für sein Einbalsamirungs-Verfahren 1836 einen Preis von 8000 Francs.

---

*) Dumas, Jean Baptiste (geb. 1800, Juli 15, Alais, Dep. Gard). Einer d. bedeutendsten Chemiker unserer Zeit; erst Pharmaceut in Genf, jetzt seit 1821 in Paris Prof. d. Chemie am Athenée, der Ecole centrale d. arts et manufactures u. an d. Sorbonne (Faculté d. sciences). Begründer der Typenlehre.

Gaultier de Claubry, Henri François. Aufsuchung des Jods im Meerwasser (1815), über die Substanzen, welche Jod enthalten (1820). Mit Persoz über die Farbstoffe des Krapps (1831).

Guibourt, Nicolas Jean Baptiste Gaston. Pharmacopée raisonné (mit Henry). Histoire abregée des drogues simples.

Henry, Noël Etienne: Manuel d'analyse chimique des eaux minerales (mit seinem Sohne), 1825.

Julia-Fontenelle, Mitbegründer des Journal de chimie médicale.

Labarracque, Apoth. in Paris (Chlorure d'oxyde de sodium, 1822).

Langlois, Charles, (Sur un nouvel oxacide du soufre, 1842).

Lapostolle, Apoth. zu Amiens, Meteorologie electrique (1821).

Laugier, André, Mitdirector d. Ecole de Pharmacie. Bildung d. Schleimsäure. Sein Sohn Paul Aug. Ernest Laugier ist Astronom.

Lebeaud, Traité de distillation en géneral. 3. edit. 1830.

Le Canu, Louis Réné, Blutuntersuchungen.

Lecoq, Henri, Apoth. in Clermont Ferrand. Chem., botan. geolog. und phys. geograph. Schriften.

Malaguti, Faustino Jovita, geb. z. Bologna, Sohn eines Apothekers, kam als polit. Flüchtl. n. Paris; zuletzt Prof. d. allg. Chem. an der Facultät d. Wiss. in Rennes. Viele chem. Arbeiten mit Durocher.

Mialhe, Louis (geb. 1807, Vabre, Tarn). Physiologische Chemie. (1855).

Millon, Nicolas Aug. Eugène (geb. 1812, Chalons sur Marne). Ueber Quecksilber und seine Verbindungen.

Menier, Mitarbeiter am Journ. d. pharmacie.

Monnet, Ant. Grimoald, Hydrologie, mineralog. Schriften, Mineralanalysen.

Mons, van, Jean Baptiste (Apotheker in Brüssel, Prof. d. Chem. u. Agronomie in Löwen). Fleissiger chem. Schriftsteller und Pharmacopöen-Verfasser.

Morélot, Simon, Manuel d. pharmacien-chimiste 1803.

Morin, Antoine, Apotheker in Genf; physiolog. chem. Versuche mit Prévost und allein.

Morin, Pyrame Louis, Neffe des Vorigen, Apotheker in Genf seit 1840. Untersuchung d. Digitalis.

Opoix, Christophe, Mineralwasseranalysen.*)

Parmentier, Antoine Augustin, Apotheker in Montdidier, dann in Paris (gest. 1813), führte den Kartoffelbau in Frankreich ein. Untersuchungen mit Deyeux über die Milch.

Pelletier, Bertrand (Sohn eines Apothekers in Bayonne), Apoth. in Paris, Prof. d. Chemie an d. polyt. Schule, (gest. 1797). Ueb. phosphorige Phosphorsäure, üb. Aether etc.

Pelletier, P. Josephe, 2. Sohn d. Vorigen, (geb. 1788, gest. 1842). Apotheker in Paris, Unterdirector d. Ecole d. Pharmacie. Die Pariser Academie belohnte seine Entdeckung der Chinabasen mit einem Preise von 10,000 Francs (im J. 1827).

Pelouze, Theophile Jules, (geb. 1807, Valognes, Dep. la Manche, gest. in Paris; ungemein fleissiger Chemiker).

Peschier, Jacques, Apoth. in Genf. Einfluss d. Gypses auf die Vegetation; über Salicin.

Planche, Louis Antoine, war Mitstifter d. Anstalt für künstl. Mineralwässer in Paris.

Plisson, Aug. Arthur, mit Henri Arbeiten über Chinin, Cinchonin und Chinasäure.

Poggiale, A. P., (geb. z. Valle, Corsica, 1808). Titriruntersuchungen.

Poutet, Jean Jos. Etienne, Marseille. Erkennung d. Verfälschung des Olivenöls (1819).

Proust, Jos. Louis, (geb. 1755 zu Angers, gest. das. 1826). Prof. d. Chemie zu Segovia und Madrid. Entdeckte 1799 d. Traubenzucker.

---

*) Oppermann, Karl Friedr., (geb. 1805, Strassburg), Apoth. 1. Classe. Directeur d. Ecol. supérieure de Pharm. das. Aufsuch. des Phosphors bei Vergiftungen.

Quesneville, Gustave Augustin, (geb. 1810, Paris). Eau oxygénée comme medicament.

Rivet, Berichte über Mineralwässer Frankreichs.

Robinet, Stephan; Dictionnaire des ménages; mit Madam Gacou-Dufour. (1822).

Robiquet, Pierre Jean, (gest. 1840), über Senföl, Canthariden etc.

Sacc, Frederic, (geb. 1819, Neufchatel). Unters. über das Leinöl.

Sage, Balthazar George, (gest. 1824). Arbeiten mit Macquer, Lavoisier, mit Baumé und Cadet.

Serullas, Georg Simon, Entdecker d. Jodoforms (starb 1832 an der Cholera in Paris, wie viele andere Apotheker).

Soubeiran, Eugène, (geb. 1797 Paris, gest. 1858). Pharmaceutische Handbücher; Mineralwasserfabrikation. Ueber Chloroform; mit Capitaine Arbeiten über äth. Oele. Antheil am Codex, Pharmacopée française.

Tingry, Pierre François, Apoth. in Genf, (gest. 1821). Unters. v. Mineralwässern.

Valmont de Bomare, Dictionnaire raisonné universel d'histoire naturelle. Edit. V. 15 Vol. 1800.

Virey, Julien Joseph, Mitbegründer d. Journal de pharm. Histoire naturelle des medicaments, des aliments et des poisons tirés des trois regnes de la nature; 1820.

Die Reihe der englischen Chemiker, welche zugleich Apotheker waren, oder doch anfangs der Pharmacie sich gewidmet hatten, eröffne ich mit

Sir Humphry Davy, dem Entdecker der Alkalimetalle, (geb. 1778 zu Penzance, Cornwallis, Sohn eines Holzschnitzers; 1795 war er Lehrling eines Chirurgen, der zugleich Apotheker war, dann 1798 Chemiker an d. pneumatic Institution des Dr. Beddoes zu Clifton, bei Bristol, darauf Hülfslehrer u. 1802 Prof. d. Chemie a. d. Royal Institution zu London). Ihm reihe ich an:

William Babington, London, (gest. 1833), war Präsident und Mitstifter d. geolog. Gesellschaft in London. Nach ihm benannte Lewy 1824 den Babingtonit.

William Thomas Brande, (deutscher Abkunft), Dictionary of Pharmacy and Materia medica 1816.

Sir David Brewster, (geb. 1781, gest. 1868). Ursprüngl. Pharmaceut, Prof. d. Physik an d. Univers. z. St. Andrews. Mitglied d. Lond. u. Edinburgher Roy. Society, auch lange Secretair der letzteren Gesellschaft. Erfinder des Kaleidoscops (auf welches er 1817 ein Patent nahm).

Donavan, Michael, (geb. 1790, Dublin), Apoth. das. Sorbic acid. (reine Aepfelsäure in d. Vogelbeeren gefund.). Er ist Erfinder einer neuen Gasbeleuchtung, einer Tafellampe und eines Hygrometers.

Thomas Fowler, erst Apoth. in York (1760—1774), zuletzt Arzt am Irrenhause in York, (geb. 1736, gest. 1801). Medical report on the effects of arsenik in the cure of agues (Fieber), London 1786.

Henry Hennel, Chemiker an der Apothecary-Hall in London, (gest. 1842 zu London bei Versuchen mit einer Art von Bomben oder Granaten, die für d. Afghanenkrieg bestimmt waren). Untersuchung über die Wechselwirkung des Alkohols und d. Schwefelsäure bei der Aetherbildung (1816, 1825).

Thomas Henry, Apoth. zu Manchester, (gest. 1816). Versuche über Magnesia alba.

William Henry, Sohn d. Vorigen, (gest. 1836), Dr. Medic. The elements of experimental chemistry. 11. Aufl. 1829. Absorption der Gase durch Wasser bei versch. Temp. und Druck (1830).

William Charles Henry, Dr. Med. Sohn des Vorigen, verfasste die Biographie seines Vaters.

Luke Howard, Begründer pharmac. Laboratorien in Stratford, Essex, zu Pleiston u. z. Tottenham-Green bei London, (geb. 1772). Meteorologische Schriften.

Timothy Lane, Apoth. in London, (gest. 1807). Löslichkeit des Eisens in kohlens. haltig. Wasser (1769).

Jonathan Pereira, (geb. 1804, gest. 1853, London). Prof. d. Materia medica bei d. pharm. Gesellschaft zu London (1843).

Redwood, Theophilus, (geb. 1808, Boverton) Suppl. z. Lond. Pharmacopeia. 1856.

Deutsche Apotheker.

Eine interessante Erscheinung unserer vaterländischen Pharmacie, die gewissermaassen mit dem alten Innungswesen zusammenhängt, ist, dass in gewissen Familien die bedeutenden Männer nicht aussterben und der wissenschaftliche Ruhm vom Vater auf den Sohn, von den Söhnen auf die Enkel, ja Urenkel forterbt. Aehnlich wie Basel seine Bernoulli's, Bern seine Brunner, hat die deutsche Pharmacie ihre Buchner, Bucholze, Ebermaier, Erdmanne, Ficinus, Gärtner, Gmeline, Hagen, Linck, Martius, Pettenkofer, Ratzeburg, Rose, Struve, Trommsdorff, Zeise u. s. w. aufzuweisen. — Eine gewaltige Arbeitskraft auf dem Gebiete der Mineralchemie entwickelte

Martin Heinrich Klaproth, (geb. 1743 zu Wernigerode am Harz, gestorben zu Berlin 1817). Er begann die pharmaceutische Laufbahn in Quedlinburg, war dann Gehülfe daselbst, später in Hannover, Berlin und Danzig; von 1771 — 80 finden wir ihn als Provisor der Rose'schen Apotheke in Berlin, dann als eigenen Apotheker daselbst bis 1800. Seit 1782 als Assessor d. Pharmacie beim Ober-Collegium medicum und bei Gründung der Berliner Universität (1810) als Prof. ord. d. Chemie an derselben. Die 6 Bände seiner Beiträge zur chem. Kenntniss der Mineralkörper (1795 —1815) enthalten die Sammlung seiner Arbeiten. Klaproth entdeckte das Uran, die Zirkonerde, das Cerium (gleichzeitig mit Berzelius); er bestätigte die Eigenthümlichkeit der Strontianerde, des Titans und Tellurs.

Die Familie Rose.

Valentin Rose, Vater, Apotheker in Berlin, Schüler von Marggraf, seit 1770 Assessor des Ober-Collegium medicum, (geb. 1736 in Neu-Ruppin, gest. 1771 in Berlin). Ihm verdanken wir das Rose'sche Metall (in einer nach seinem Tode 1772 im Stralsunder Magazin veröffentl. Abhand-

lung von der Vermischung einiger Metalle, welche im kochenden Wasser die laufende Gestalt des Quecksilbers annehmen).

Valentin Rose, Sohn, (geb. 1762, gest. 1807 in Berlin). Seit 1792 Apotheker in Berlin, seit 1797 Assessor d. Ober-Collegium medicum. Er lieferte den Beweis, dass der durch Schwefelsäure bereitete Aether keine Schwefelsäure enthält (1800). Ueber die Verhältnissmengen der Bestandtheile des schwefels. Baryts (1807). Er ist der Vater des grossen analytischen Chemikers

Heinrich Rose und des bedeutenden Mineralogen Gustav Rose, (geb. 1798). Heinrich Rose, (geb. 1795, gestorben 1864), war anfangs Pharmaceut und bildete sich bei Berzelius (1819—1821) zum Chemiker aus. Sein Handbuch der analyt. Chemie erschien zuerst 1829.

Vettern von Heinrich Rose sind:

Ferdinand Rose, (geb. 1809 zu Wismar, gest. das. 1861). Dr. Med., pract. Arzt und Stadtphysikus in Wismar. Dissertatio de albumine ejusque cum oxydis metallorum connubio (1833). (Ferd. R. war auch Schwager von H. Rose.)

Adolph Rose, (geb. 1811, Wismar), ursprüngl. Pharmaceut; von 1841—1856 Chemiker in der Hermann'schen Fabrik zu Schönebeck, dann Dirigent der chem. Fabrik zu Schöningen im Herzogthum Braunschweig.

An die Rosen reihe ich die Familie der Hagen („Als Kaiser Karl der Grosse ins Land kam, sassen die Hagen schon drinnen," lautet ein thüringisches Sprichwort).

Joh. Heinrich Hagen, (geb. 1738 zu Schippenbeil in Ostpreussen, gest. 1775 zu Königsberg), seit 1768 Apotheker zu Königsberg in Ostpreussen; Beisitzer des medicinischen Collegiums daselbst. Er schrieb über den Torf, über vegetabil. Laugensalz, über Bier, über das schreckliche Gift in den Gewächsen.

Sein jüngerer Bruder

Karl Gottfried Hagen, (geb. 1749, gest. 2. März 1829 in Königsberg), ist der ehrwürdige Verfasser des Lehrbuchs der Apothekerkunst 1778, dessen 8. Aufl. 1829 erschien.

Er war zuletzt Prof. d. Chemie, Physik und Naturgeschichte bei d. philos. Facultät der Universität zu Königsberg.

Sein Neffe

Gottfried Heinrich Ludwig Hagen, (geb. 1797, Königsberg), wurde 1837 Geh. Ober-Baurath in Berlin.

Ein Enkel von Carl Gottfried ist

Robert Hermann Heinrich Hagen, (geb. 1815, Königsberg), seit 1843 Lehrer der Chemie am Cöllnischen Real-Gymnasium zu Berlin. Untersuchte das äth. Oel aus den Nadeln von Pinus sylvestris (1844), die Schleimsäure u. ihre Salze (1847), den Oligoklas, Petalit und Spodumen.

Gehen wir nun in unser gesegnetes Thüringen, so finden wir darin die Familie Bucholz heimisch.

Wilhelm Heinrich Sebastian Bucholz, (geb. 1734 zu Bernburg, gest. 1798 zu Weimar), Dr. Med., pract. Arzt und Apotheker zu Weimar, Hofmedicus, Physikus und Bergrath. Er schrieb über die Trinkbarmachung des faulen Wassers (1792), über ätherische Oele, über Entfärbung durch Kohle (1790).

Sein Neffe Christian Friedrich Bucholz, (geb. 19. Sept. 1770 zu Eisleben, gest. 9. Juni 1818 zu Erfurt), Dr. Med., Apotheker und Prof. zu Erfurt, ist der berühmte Verfasser der „Theorie und Praxis der pharmaceutisch chemischen Arbeiten“ (2 Bde. 1812; 2. Aufl. 1818).

An die Bucholze schliesst sich die Erfurter Familie Trommsdorff.

Wilhelm Bernhard Trommsdorff, (geb. 1738, gest. 1782 zu Erfurt), Dr. Med. und Apotheker zu Erfurt seit 1768, auch Prof. ordin. d. Med. an der Universität das. Wir besitzen von ihm ein Programm „de sale mirabili Glauberi“ 1771 und eine Dissert. de oleis vegetabilium essentialibus eorumque partibus constitutivis 1765.

Sein Sohn ist

Johann Bartholomäus Trommsdorff, (geb. den 8. Mai 1770, gest. d. 8. März 1837 zu Erfurt). Dr. d. Phil., Apotheker in Erfurt und Gründer und Inhaber eines berühmten pharmaceutischen Instituts (von 1796 bis 1828).

Er war Prof. d. Chem. an der Universität daselbst von 1795 bis zu deren Auflösung 1816. Mitglied (1792), Vicedirector (1818) und Director (1828) der Acad. gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt. Durch dieses sein Institut, durch seine ungemein zahlreichen Schriften, Journale und Uebersetzungen ist Trommsdorff der Vater der neuen wissenschaftl. deutschen Pharmacie geworden.

Beim Schluss seines Instituts weist Trommsdorff auf die pharmaceut. Lehranstalten von Schweigger-Seidel in Halle, von H. Wackenroder in Jena und von Justus Liebig in Giessen hin.

Sein Sohn

Christian Wilhelm Hermann Trommsdorff, (geb. 1811, Erfurt) ist Apotheker und Besitzer einer berühmten chem. Fabrik in Erfurt. Wir besitzen von ihm Arbeiten über Santonin (1834), Sylvinsäure (1835), Gentianin (1837), Amygdalin (1838), Stramonin (1839) u. s. w.

Ein Sohn des letzteren

Hugo Trommsdorff schrieb 1869 eine Statistik des Wassers und d. Gewässer und Anleitung zur maassanalytischen Bestimmung der organ. Stoffe, so wie der mineralischen Bestandtheile in dem gewöhnlichen Wasser.

Von Thüringen nach Sachsen übergehend, finden wir in Dresden die Familie Struve.

Friedrich Adolph August Struve, (geb. 1781 in Neustadt bei Stolpen, gest. 1840, Berlin). Dr. Medic., pract. Arzt in Neustadt bei Stolpen, dann seit 1805 Apotheker in Dresden. Gründete 1820 die Anstalt f. künstl. Mineralwässer in Dresden, bald darauf eine 2. in Leipzig, 1823 eine 3. in Berlin und 1825 eine 4. in England (Royal German Spaa in Brighton), denen bald die Errichtung ähnlicher Anstalten in Königsberg, Warschau, Moskau, St. Petersburg, Kiew u. s. w. folgten. —

Sein Sohn

Gustav Adolph Struve, (geb. 1811, Dresden), Dr. Phil. seit 1840 Apotheker und Besitzer der Anstalt f. künstl.

Mineralwässer in Dresden, schrieb: de silicia in plantis nonnullis (Berol. 1835).

Nach Bayern vordringend, finden wir in München die Familie Buchner.

Johann Andreas Buchner, (geb. 1783, d. 6. April, gest. d. 5. Juni 1852 in München). Dr. phil. u. medic., Prof. der Pharmacie an d. Univers. München und Vorstand des pharmaceut. Instituts daselbst. Sein vollständiger Inbegriff d. Pharmacie und sein Repertorium der Pharmacie sichern ihm ein bleibendes Andenken.

Sein Sohn

Ludwig Andreas Buchner, (geb. 1813), Dr. d. Phil. u. Med., ist Prof. d. Pharmacie in München und setzt das Repertorium fort. — Es ist hier der Platz, um des langjährigen Assistenten am pharmac. Institute zu München, des

Dr. Wittstein, (Georg Christ.) zu gedenken, (geb. 1810, Hannöv. Münden), der seit 1852 die Vierteljahrsschrift für pract. Pharmacie heraus giebt.

Es reiht sich an: die Familie Pettenkofer.

Franz Xaver Pettenkofer, (geb. 1783, Pobenhausen, gest. 1850 München), Dr. Phil. (1809), von 1811 — 1815 Feldapotheker bei d. bayerischen Truppen in Russland und Frankreich, seit 1822 Medicinalassessor und Kön. Leib- und Hofapotheker in München. Wir haben von ihm Arbeiten über Calomel, Mutterkorn, Morphin, Pikrotoxin, Strychnin etc.

Sein Neffe

Max Pettenkofer, (geb. 1818 in Lichtenheim), Dr. Med., Prof. in d. med. Facult. d. Univ. München, seit 1850 auch Vorstand d. Königl. Leib- u. Hof-Apotheke daselbst. Seine Bemühungen um Verhütung der Cholera sind allbekannt, sein berühmter Respirations- und Perspirationsapparat, seine Gallenprobe, sein Leuchtgas aus Holz, seine Kohlensäurebestimmung desgl.

Da wir nun einmal in München sind, müssen wir uns, von den Familienbanden losreissend, zu einem einzigen

Manne wenden, dessen erste Schritte auf dem chem. Gebiete ebenfalls in einer Apotheke gethan wurden, ich meine zu

dem Freiherrn Justus von Liebig, (geb. den 13. Mai 1803, in Darmstadt). Seine Geschichte erzählt Hermann Kopp und fügt den Bildern von Lavoisier, H. Davy und Berzelius, dasjenige Liebig's bei. Der Name Liebig ist innig verknüpft mit demjenigen Wöhler's, den die Franzosen „l'illustre successeur de Berzelius" nennen.

Die Familie Martius hat uns Apotheker, Botaniker und Pharmacognosten ersten Ranges geliefert;

Ernst Wilhelm Martius, (geb. 1756, Weissenstadt am Fichtelgebirge, gest. 1849, Erlangen). Dr. Phil. und Med. von 1791 bis 1824 Hof- und Universitätsapotheker in Erlangen. Auch Doc. an der Universität daselbst. Schrieb Mineralog. Wanderungen durch einen Theil von Franken und Thüringen (1795). Erinnerungen aus meinem 90jährigen Leben (1847).

Seine Söhne sind

Karl Friedrich Philipp von Martius, (geb. 1794, Erlangen), Prof. der Botanik an d. Universität München und Director des bot. Gartens, ist der berühmte Reisende in Brasilien. (Schrieb mit Spix: Reise in Brasilien, auf Befehl S. Maj. d. Königs Max Joseph von Bayern gemacht in d. J. 1817 bis 1820. 3 Bde. nebst Atlas, München 1824 — 31.)

Theodor Wilhelm Christian Martius, (geb. 1796, Erlangen, gest. 1867), Apotheker in Erlangen, Prof. extr. d. Pharmacie u. Pharmacognosie an d. Universität das. Schrieb 1832 Grundriss d. Pharmacognosie d. Pflanzenreichs u. 1838 Lehrb. d. pharm. Zoologie.*)

*) Ratzeburg, Christian, (geb. 1758, gest. 1808 zu Berlin). Apotheker u. Lehrer an d. Thierarzneischule zu Berlin. Schrieb: Handb. d. Zoopharmakologie. 2 Bde. (1801 — 3); Neue Aufl. v. E. L. Schubart 1821.

Ratzeburg, Jul. Theod. Christian, Sohn des Vorigen, (geb. 1801 Berlin), Dr. Med., Prof. d. Nat.-Gesch. an d. Forstacad. zu Neustadt-Eberswalde. Mineralogisches, Botan. und Zoologisches.

Würtemberg gab uns Schiller und die Familie der Gmeline. Wir gehen zurück bis auf

Johann Georg Gmelin, (geb. 1674, gest. 1728 zu Tübingen), Apotheker daselbst und „ein in der Schule von Urban Hjärne in Stockholm gebildeter, f. seine Zeit ganz tüchtiger Chemiker." (J. F. Gmelin's Geschichte d. Chemie II, 639.)

Vater der 3 Folgenden:

Joh. Conrad Gmelin, (geb. 1702 etwa, gest. 1759). Apotheker und practischer Arzt in Tübingen. Ebenfalls ein fleissiger Chemiker.

Joh. Georg Gmelin, (geb. 1709, gest. 1755 zu Tübingen), Dr. med.; Reise durch Sibirien von 1733 — 1743 auf Kaiserl. Russ. Befehl; 1749 ord. Prof. d. Med. in Tübingen. Schrieb: De augmento ponderis, quod capiunt quaedam corpora, dum igne calcinantur (1738).

Philipp Friedrich Gmelin, (geb. 1721, gest. 1768, Tübingen), Dr. med., Prof. d. Medicin, dann d. Botanik und Chemie daselbst.

Ein Sohn von Johann Conrad ist

Samuel Gottlieb Gmelin, (geb. 1743, Tübingen, gest. 1774 zu Achmet kent, Krimm, bei einer seit 1767 auf Kaiserl. Kosten mit Pallas, Güldenstädt und Lepechin unternommenen Reise ins südl. Russland u. d. Uferländer d. Kaspischen Meeres). Dr. med. u. Prof. d. Naturgesch. b. der Acad. d. Wiss. zu St. Petersburg.

Ein Sohn von Philipp Friedrich ist

Johann Friedrich Gmelin, (geb. 1748 zu Tübingen, gest. 1804 zu Göttingen). Dr. med. u. phil., zuletzt Prof. d. Med. u. Chemie an der Universität zu Göttingen. Schrieb neben vielem andern Chemischen eine Geschichte der Chemie. (3. Bd. 1797 — 1799.)

Ein Sohn desselben ist

Leopold Gmelin, (geb. 1788, Göttingen, gest. 1853, Heidelberg), Prof. d. Medicin u. Chemie daselbst. Der berühmte Verfasser des Handbuchs der theoret. Chemie, eines Denkmals deutschen Fleisses u. deutscher Gründlichkeit.

Ein Neffe von Samuel Gottlieb ist

Ferdinand Gottlob von Gmelin, (geb. 1782, gest. 1848 zu Tübingen), Prof. d. Naturgesch. u. Med. in Tübingen und ein Bruder von diesem ist

Christian Gottlob Gmelin, (geb. 1792, gest. 1860, in Tübingen), Dr. med. u. Prof. d. Chem. u. Pharmacie in Tübingen. Ein Schüler von Berzelius. Viele Mineralanalysen. Darst. d. Ultramarins auf chem. Wege (1828).

(Guimet, Jean Baptiste, Schüler d. polyt. Schule, erfand zu Toulouse ums Jahr 1826 die Bereit. d. künstl. Ultramarins aus SiO^2, Al^2O^3, S u. NaO.)

An die Gmeline mögen sich eine Anzahl von Apotheker-Chemikern anreihen, welche ihr deutsches Vaterland verliessen, um in Russland dem deutschen Namen Ehre zu machen.

Claus, Carl Ernst, (geb. 1796 zu Dorpat, gest. . .) Entd. d. Ruthenium (1844).

Fischer, Justus Wilh. Christian, (geb. 1775, gest. 1804, Petersburg).

Fritzsche, (geb. 1808, Neustadt bei Stolpen, Sachsen; gest. St. Petersburg).

Georgi, Joh. Gottlieb, (geb. 1729, Wachholzhagen, Pommern, gest. 1802, St. Petersburg).

Giese, Joh. Emman. Ferd., (geb. 1781, Schaumburg b. Küstrin, gest. 1821, Mitau).

Göbel, Carl Christian Traugott Friedemann, (geb. 1794 zu Nieder-Rossla, Weimar; gest. 1851, Dorpat). Sein Sohn Friedemann Adolph, (geb. 1826), Mineralanalysen.

Grindel, David Hieronymus, (geb. 1776 bei Riga, gest. 1836 in Riga).

Hermann, Hans Rudolph, (geb. 1805 in Dresden, Chem. in Moskau).

Ilisch, Vater und Sohn, aus Riga, letzterer in Petersburg.

Kämmerer, Aug. Alex., (geb. 1789, Artern, Sachsen, gest. 1858, Petersburg. Ihm zu Ehren, dem Oberbergmeister, benannte Nordenskjold ein Mineral, den Kämmererit).

Kirchhoff, Gottlieb Sigismund Constantin, (geb. 1764, Teterow, Mecklenb. Schwerin, gest. 1833, St. Petersburg), Entd. des Stärkezuckers (1811).

Lowitz, Joh. Tobias, (geb. 1757, Göttingen, gest. 1804, St. Petersburg). Eisessig (1793 u. 1794).

Model, Joh. Georg, (geb. 1711, Rothenburg am Tauber, gest. 1775 St. Petersburg). Ueber Bestucheffs- u. Lamottes-Tinctur (1765).

Nasse, Joh. Friedr. Wilh., (geb. 1780, Bünde, Grafsch. Ravensberg Westphalen, Prof. d. Technologie in Wilna). Porzellanfabrikation.

Osann, Gottfried Wilhelm, (geb. 1797, Weimar, gest. am 9. Sept. 1866 in Würzburg). Prof. d. Chem. und Pharm. in Dorpat. (1823—1828), später in Würzburg.

Scherer, Alex. Nicol. v., (geb. 1771, in St. Petersb., Stud. in Jena; Prof. in Halle, dann in Dorpat; gest. 1824, Petersburg).

Schlippe, Karl Friedr., (geb. 1799, Pegau, Sachsen Chemiker d. Kais. agron. Gesellschaft in Moskau. Seit 1840 geadelt. Schlippe'sches Salz (1821).

Winterberger, Bernh. Gottfried, (geb. 1749 Neustadt an d. Aisch, gest. 1814, St. Petersburg, Director d. Oberapotheke daselbst, machte die Bereitung der Bestuscheff'schen Nerventinctur unaufgefordert bekannt.

Es würde zuweit führen, wollte ich alle die tüchtigen deutschen Männer aus dem Apothekerstande, welche ihre Namen in die Annalen der Naturwissenschaften, besonders aber der Chemie verzeichnet haben, hier aufzählen. Ich will also nur noch folgende bedeutende Fachgenossen nennen.

Aschoff, Ludwig Philipp, Apoth. in Bielefeld, (geb. 1758 in Weeze, Cleve, gest. 1827, Bielefeld).

Bley, Ludw. Franz, (geb. 1801, Aug. 22, zu Bernburg, gest. am 13. Mai 1868 daselbst). Langjähriger Oberdirector unseres Vereins.

Brandes, Rudolph, (geb. 1795, Oct. 18, Salzuffeln, gest. das. 1842, Dec. 3.) Stifter d. Apoth.-Vereins im nördlichen Deutschland.

Choulant, Ludwig, (geb. 1791, Dresden, gest. 18. Juli 1861.) Dr. med., Prof. u. Dir. d. med. chir. Akademie zu Dresden, früher Pharmaceut.

Crasso, (geb. 1810, Meissen). Wein, Weinrebenasche, Citronensäure durch Hitze zersetzt.

Dingler, Joh. Gottfried, (geb. 1778, Zweibrücken, gest. 1855, Augsburg), Apotheker in Augsburg (1800). Gründer und langjähriger Herausgeber des Polytechn. Journals, das jetzt sein Sohn Dr. Emil Max Dingler fortsetzt.

Döbereiner, Joh. Wolfgang, (geb. 1780, Rittergut Bug bei Hof, gest. 1849, Jena). Neuentdeckte höchst merkwürdige Eigenschaften des Platins (1823).

Dörffurt, Aug. Ferd. Ludwig, (geb. 1767, Berlin, gest. 1825, Wittenberg). Deutsches Apothekerbuch.

Duflos, Adolf Ferdinand, (geb. 1802, Artenay). Universitäts-Apotheker und Prof. an d. Univers. zu Breslau; emeritirt. Apothekerbuch.

Dulk, Friedr. Philipp, (geb. 1788, Schirwindt, Ostpreussen). Apotheker u. Prof. d. Chem. zu Königsberg, gest. 1851. Commentar z. Pharm. borussica.

Ebermayer, Heinr. Christoph, (geb. 1735 zu Goslar, gest. 1803 zu Melle), übersetzte Retzius' Anfangsgründe d. Apothekerkunst 1777.

Sein Sohn

Joh. Erdwin Christoph Ebermaier, (geb. 1769, Melle, gest. 1825, Düsseldorf; pract. Arzt das.). Schrieb: Tabellar. Uebers. d. Kennzeichen der Aechtheit und Güte sämmtl. Arzneimittel. 4. Aufl. 1819.

Eimbke, Georg, (geb. 1771, Hamburg, gest. 1843, Eppendorf), Apotheker in Hamburg.

Elsner, Franz Karl Leo, (geb. 1802, Neustadt, Oberschlesien). Die chem. techn. Mittheilungen d. Jahres 1846 bis jetzt.

Erdmann, Karl Gottlieb Heinrich, (geb. 1798, Neu-Strelitz), Prof. d. Phys., Chem. u. Pharm. an d. Thierarzneischule zu Berlin.

Erdmann, Otto Linné, (geb. 1804, Dresden, gest. am 9. Oct. 1869 in Leipzig). Der bedeutende techn. Chemiker, langjährig. Herausgeber des Journ. f. pract. Chemie, u. Mitarbeiter R. Felix Marchands bei den Atomgewichtsbestimmungen des C, H, Ca, Cu, S, Hg und Fe. War ursprünglich Pharmaceut.

Erdmann, Heinr. Ed. Otto, Lehrer d. Chem. am Kön. Cadettencorps in Berlin, (geb. 1829 das.), ist Sohn von Karl Gottl. Heinr. E.

Ficinus, David Franz Andreas, (geb. 1748, Guben, gest. 1834, Dresden), Apoth. das. Wasseranalysen, Meissen und Schandau.

Ficinus, Heinr. Dav. Aug., (geb. 1782, gest. 1857), Sohn des Vorigen, Dr. Med. u. Apoth. in Dresden, Prof. der Phys. u. Chem. an d. med. chir. Acad. das.

Fiedler, Karl Wilhelm, (geb. 1758, Malchin, Mecklenburg, gest.?) Apotheker und Lehrer d. Chem. u. Bergbaukunst an d. Kurf. Anstalt f. Bergwerksalumnen in Cassel.

Fuchs, Georg Friedr. Christ., (geb. 1760, Jena, gest. 1813 Bürgel), Apoth. zu Bürgel b. Jena, Prof. d. Med. zu Jena. Gab heraus Repertorium d. chem. Literatur.

Gärtner, Gottfried, (geb. 1754, gest. 1825 zu Hanau). Mitbegründer und Director d. Wetterauischen Gesellschaft für d. gesammt. Naturkunde.

Gärtner, Karl Ludwig, (geb. 1785, gest. 1829), Neffe des Vorigen, Apoth. in Hanau, Director d. Wetterauer Gesellschaft etc.

Gehlen, Adolph Ferdinand, (geb. 1775, Bütow, Pommern, gestorben 1815, München, in Folge von Versuchen mit Arsenwasserstoffgas).

Geiger, Philipp Lorenz, (geb. 1785, Freinsheim, gest. 1836, Heidelberg); Handb. d. Pharmacie.

Gerding, Theod., (geb. 1820, Winsen bei Celle). Einführung in d. Stud. d. Chemie, 1852.

Göbel, Gottlob Friedr. Wilhelm, (geb. 1802 etwa, gest. 1857), Erfinder des Refrigerators, den man gewöhnl. d. Liebig'schen nennt.

Göppert, H. Robert, (geb. 1800, Sprottau, Niederschlesien), ursprüngl. Pharmaceut, Prof. d. Med. u. Bot. zu Breslau. Ueber die Entstehung d. Steinkohlen, (gekr. Preisschrift, 1848, v. d. Harlemmer Ges.).

Göttling, Joh. Friedr. Aug., (geb. 1755, Derenburg bei Halberstadt, gest. 1809, Jena). Prof. d. Chem., Pharm. u. Techn. an d. Univ. Jena. Schrieb die ersten Jahrgänge seines Almanachs f. Scheidekünstler und Apotheker noch als Apothekergehülfe bei Bucholz in Weimar.

Gräger, Nicolaus, (geb. 1806, Weidenhausen, Kurhessen, früher Apothek. in Mühlhausen). Uebersetzer von Boussingaults Agriculturchemie.

Gren, Friedr. Albert Karl, (geb. 1760, Bernburg, gest. 1798, Halle), Prof. d. Chem. und Med. zu Halle. Journ. der Physik.

Grischow, Karl Christoph, (geb. 1793), Apotheker zu Stavenhagen.

Gruner, J. L. W., (geb. 1771, Halle, gest. 1849, Hannover), Hofapotheker etc. in Hannover.

Hänle, Georg Friedr., (geb. 1763, Lahr, gest. 1824 Karlsruhe), Apoth. in Lahr. Lehrb. d. Apothekerkunst (1820 bis 22). Magazin d. Pharmacie (1823 — 24, Bd. I — VI), fortgesetzt v. Ph. L. Geiger.

Haidlen, Julius, (geb. 1819, zu Stuttgart), Apoth. das. Milchanalyse.

Hermann, Karl Samuel Leberecht, (geb. 1765, Königsrode am Harz, gest. 1846, Schönebeck), Apoth. in Grossalze, Begründer und Administrat. der Fabrik zu Schönebeck. Entd. d. Kadmium (1818).

Hermann, Moritz, (geb. 1828), Enkel v. K. S. Lebrecht, Chemiker in d. Fabr. zu Schönebeck. Ueber Bromkohlenwasserstoff aus Schönebecker Soolen (1853).

Hermbstädt, Sigismund Friedr., (geb. 1760, Erfurt, gest. 1833 Berlin), Prof. d. Technologie an d. Univ. Berlin seit 1810. Lehrer d. Chemie an der allg. Kriegsschule etc. Ein ungemein thätiger Schriftsteller.

Hirzel, Christoph Heinrich, (geb. 1828, Zürich). Chemiker in Leipzig. Der Führer in die organische Chemie.

Hlasiwetz, Heinrich Hermann, (geb. 1825, Reichenberg, nördl. Böhmen), Prof. früher in Inspruck, jetzt in Wien; untersuchte viele äth. Oele, Harze, Bitterstoffe, Farbstoffe.

Hofmann, Karl August, (geb. 1756, Weimar, gest. d. 1833), Hof- u. Stadt-Apotheker und Professor in Weimar. Mineralwässer-Analysen.

John, Joh. Friedr., (geb. 1782, Anklam, Vorpommern, gest. 1847 Berlin), Tabelle von Pflanzenanalysen und thierischen Theilen.

Juch, Karl Wilh., (1774, Mühlhausen, Thüringen, gest. 1821, Augsburg), Prof. am polytechn. Inst. zu Augsburg.

Kastner, Karl Wilh. Gottlob, (geb. 1783, Greifenberg, Pommern, gest. 1857, Erlangen), Prof. d. Chem. u. Phys. das.

Keller, J. P., (gest. 1849), Apoth. in Dillingen. Handbibliothek für angehende Chemiker und Pharmaceuten (2 Bde. 12° Kempten 1838).

Keller, Wilh., (geb. 1812, Berlin). Apoth., Vorsteher einer landwirthschaftl. techn. Instituts u. Besitzer einer Kartoffelbierbrauerei in Berlin.

Kindt, Heinr. Hugo, Apotheker und Canonicus zu Eutin, (geb. 1775, gest. 1837 das.). Künstl. Kampher (1803).

Kützing, Friedr. Traugott, (geb. 1807, Ritteburg bei Artern, Thüringen, Prof. an d. Realschule zu Nordhausen seit 1836.) Entdeckte 1834 die Kieselpanzer der Bacillarien. Phykologia germanica (1845).

Lampadius, Wilh. Aug., (geb. 1772, Hehlen, H. Braunschw. gest. 1842 Freiberg). Erst Pharmaceut in Göttingen, zuletzt Prof. d. Chemie u. Hüttenkunde an d. Bergakad. zu Freiberg. Entd. 1796 den C^2S^4.

Leyde, Eduard, (geb. 1799, Königsberg, Preussen, gest. 1853, Berlin), Oberlehrer a. Gymn. z. grauen Kloster in Berlin.

Lieblein, Franz Caspar, Hofapoth. z. Fulda, Dr. med., Prof. d. Bot., Chem. u. Mineral. an d. chem. Univ. daselbst, (geb. 1744, Carlsstadt am Main, gest. 1810, Fulda). Mineralwässer im Fulda'schen.

Die Familie Linck:

Linck, Joh. Heinr., (geb. 1674, gest. 1734), Apoth. in Leipzig. Commentatio de cobalto 1726.

Linck, Joh. Heinrich, (geb. 1735 Leipzig, gest. 1807 bei Mücheln auf seinem Rittergute Zöbicker), Sohn d. Vorigen. Index musaei Linckiani 3 Th. 1783—84.

Linck, Joh. Wilhelm, (geb. 1760, gest. 1805 in Leipzig), Sohn des Vorigen; Dr. med. u. pract. Arzt in Leipzig. Grundsätze d. Pharmacie, nebst Geschichte u. Literatur ders. (1800).

Lindes, Aug. Wilh., (geb. 1800, bei Hannover; gest. 1862 in Berlin). Erst Pharmaceut u. Assistent bei Hermbstädt, Prof. u. Lehrer d. Chem. an d. Königl. Realschule zu Berlin, daneben Inhaber eines pharmaceut. Instituts. Wörterbuch z. 6. Ausg. d. Pharm. boruss.

Lucae, J. C. F., Apoth. in Berlin, (gest. 1806). Ueber d. Brechweinstein (1798).

Lucas, Christian Friedr. Ernst, (geb. 1754, Mansfeld, gest. 1825, Erfurt). Apoth. daselbst.

Marsson, Theod. Friedr., (geb. 1816, Wolgast, Neu-Vorpommern), Apotheker das. Untersuchte Lorbeeröl, Buttersäure, Eisenweinstein, Bernsteinöl, Igasursäure, Gänsegalle.

Meissner, Paul Traugott, (geb. 1778, Medias, Siebenbürgen, gest. am 9. Juli 1864 in Wien). Mag. d. Pharm., Prof. d. techn. Chemie in Wien. Araeometrie.

Meissner, Karl Friedr. Wilh., (geb. 1792, gest. 1853, Halle) Apoth, in Halle. Entd. d. Sabadillins (des heutigen Veratrins) 1819. Mitherausgeber des Almanachs f. Scheidekünstler u. Apotheker und des Berliner Jahrbuchs f. Pharm.

Menil, Du, Aug. Peter Julius, (geb. 1777 Celle, gest. 1852, Wunsdorf), Apothek. das. Eilsener Schwefelwasser (1826).

Merck, Heinr. Emmanuel, (geb. 1794, gest. 1855, Darmstadt). Opiumuntersuchungen.

Mettenheimer, Wilhelm, (geb. 1802 in Frankf. a/M., gest. . . .), Apoth. in Giessen u. Prof. an d. Univ. das. Mineralwasseranalysen.

Meyer, Joh. Karl Friedr., Hofapoth. in Stettin, (geb. 1733, gest. 1811 Stettin). Anleit. z. Bereitung d. künstl. Selterswassers (1783).

Mönch, Conrad, (geb. 1744, Cassel, gest. 1805, Marburg), Dr. med. seit 1772 Apoth. in Cassel, s. 1786 Prof. d. Bot. in Marburg. Mineralanalysen; Nachricht von d. Hess. Tiegeln (1805).

Mohr, Karl Friedr., (geb. 1806, Coblenz). Pharm. universalis, Lehrb. d. pharm. Techn., L. d. Titrirmethode, Commentar z. preuss. Pharmacopöe.

Monheim, Joh. Peter Joseph, (geb. 1786, gest. 1855 zu Aachen), Apoth. u. Med. Assessor daselbst. Unters. d. Wässer v. Aachen u. Burtscheid.

Nees von Esenbeck, Theodor Friedr. Ludwig, (geb. 1787, Reichenberg b. Erbach, Odenwald, gest. 1837, Hyères, Frankreich), Prof. d. Pharmacie in Bonn, Director d. botan. Gartens. (Bruder d. verstorb. Präsid. d. Leop. Acad. Christian Gottfried N. v. E.).

Neubauer, Karl Theod. Ludwig, (geb. 1830, Lüchow, K. Hannover). Anleit. z. Analyse des Harns. Ueber Arabinsäure und Catechusäure. (Assist. am chem. Laborat. zu Wiesbaden.)

Oesten, Jul. Karl Albert Ferd., (geb. 1830, Wismar). Tantalsäure 1856, 1858.

O'Etzel, Franz Aug., (geb. 1783, Bremen, gest. 1850 Berlin; Schwiegervater von H. W. Dowe). Lehrer an d. allgem. Kriegsschule, zuletzt Generalmajor; von 1808—10 Apothekenbesitzer in Berlin. Mit K. Ritter, Karten und Pläne z. allg. Erdkunde.

Otto, Friedr. Julius, (geb. 1809 Grossenhayn, Sachsen gest. den 12. Jan. 1870), Prof. d. techn. Chem. u. Pharmacie am Colleg. Carol. in Braunschweig. Graham-Otto's Lehrb. d. Chemie. Anleitung z. Ausmitt. d. Gifte.

Piepenbring, Georg Heinrich, (geb. 1763, Horsten, Amt Rodenberg, Kurhessen, gest. 1806, Rinteln), Apoth. in Meinberg, dann in Karlshafen, dann Prof. d. Chem. u. Pharm.

zu Marburg und zuletzt zu Rinteln. Teutsches systematisches Apothekerbuch (1796 — 1797).

Poggendorff, Joh. Christ., (geb. 1796, Dec. 29, Hamburg), Prof. an d. Univ. zu Berlin. Mitgl. d. Acad. d. Wiss. das. seit 1839, von 1812 bis 1820 Pharmaceut. Der berühmte Herausgeber der Annalen d. Physik und Chem. seit 1824. Schrieb auch das Biogr. liter. Handwörterb. zur Geschichte der exacten Wissenschaften, welchem ich die meisten Thatsachen meines Vortrags entnommen habe.

Posselt, Louis, (geb. 1817, Heidelberg). Analyse d. Badeschwamms.

Posselt, Christ. Wilh., (geb. 1806 das.), Bruder des Vorigen. Dr. Med. u. pract. Arzt in Heidelberg. Mit Reimann die Arbeit über d. Nicotin (1828).

Potyka, Julius Karl, (geb. 1832 zu Beuthen, Oberschlesien, Apoth. das.). Ueber Boracit u. Stassfurthit, Anorthit und grünen Feldspath.

Probst, Joh. Max. Alex., (geb. 1812, Sickingen, Baden, gest. 1842 Heidelberg). Prof. extr. d. Pharm. Pharm. badensis 1841. Chelidonium majus u. Glaucium luteum.

Rammelsberg, Karl Friedr., (geb. 1813, Berlin). Prof. daselbst. Ursprüngl. Pharmaceut. Handb. d. Mineralchemie.

Reichardt, Eduard, (geb. 1827, Camburg an d. Saale, Meiningen), Prof. in Jena. Chem. Best. der Chinarinde (1855). Das Steinsalzbgw. Stassfurt bei Magdeburg (1860). Ackerbauchemie (1861).

Reimann, Karl Ludwig, (geb. 1804, Buttstädt, Grossh. Weimar). Entd. d. Nicotins.

Remler, Joh. Christian Wilhelm, (geb. 1759, Oberbösa, Amt Weissensee, gest.?). Seit 1801 Apoth. zu Naumburg an d. Saale, Tabellen über äther. Oele, Salze, Löslichkeit etc.

Rieckher, Theodor, Apoth. in Marbach, Würtemberg, (geb. 1819).

Ritter, Joh. Wilhelm, (geb. 1776, Samitz bei Hainau, Schlesien, gest. 1810, München). Dr. med., erst Pharmaceut in Liegnitz, zuletzt ordentl. Mitglied d. bayer. Acad. zu

München. Beiträge zur näheren Kenntniss d. Galvanismus (1800—1805).

Roth, Justus Ludw. Adolph, (geb. 1818, Hamburg), v. 1844—48 Apotheker in Hamburg, seitdem als Privatmann in Berlin. Mineralogische, geognostische und physisch-geographische Abhandlungen.

Rousseau, Georg Ludwig Claudius, (geb. 1724, Königshofen, im Würzburgisch., gest. 1794, Ingolstadt), Apotheker, auch Prof. d. Chem. u. Natur-Gesch. daselbst.

Ueber den Platz des Diamanten im Mineralsystem (1792).

Rüde, Georg Wilhelm, (geb. 1765, gest. 1830), Apoth. zu Cassel. Chem. Probirkabinet 1821.

Runge, Friedlieb Ferdinand, (geb. 1795, Billwörter b. Hamburg, gest. am 25. März 1867 zu Oranienburg), urspr. Pharmaceut, Prof. extr. d. Technol. in Breslau, dann im Dienste d. preuss. Seehandlung in Berlin u. Oranienburg beschäftigt. Fand das Anilin im Steinkohlentheer (1833).

Salzer, Karl Friedr., (geb. 1775 in Weinsberg, Baden, gest.?), Apoth. in Durlach, dann badnischer Staatschemiker und Mitglied der Bergwerkscommission. Untersuch. d. warmen Badewasser zu Baden (1813); Trinkbarmachung d. Meerwassers (1833). Blutlaugensalzfabrikation (1842).

Scharlau, Gust. Wilh., (geb. 1809, Pasewalk, Pommern, gest. 1861, Stettin). Lehrb. d. Pharmacie und ihrer Hülfswissenschaften 1837.

Schaub, Johann, (geb. 1770, Allendorf an d. Werra, gest 1819). Urspr. Pharmaceut, Dr. med., (Marburg 1792), pract. Arzt in Allendorf, dann seit 1797 in Cassel, wo er ein chemisches Institut anlegte, 1799 Prof. d. Chemie, zuletzt Oberbergrath. Pharm. Handb. über d. Güte u. Verfälsch. d. Arzneimittel (2. Bd. 1797—99).

Schiller, Joh. Michael, (geb. 1763, Windsheim, gest.?), Apoth. zu Rothenburg an d. Tauber. Errichtete 1823 ein pharmaceut. Lehrinstitut bei sich.

Schmidt, David Peter Hermann, (geb. 1770, Parchim, Mecklenb., gest. 1856, Sonderburg), zuletzt Apoth. zu

Sonderburg auf der Insel Alsen. Histor. Taschenb. d. Pharmacie. 3 Abth. (1816, 1818, 1822).

Schödler, Friedr., (geb. 1813, Dieburg, Grossh. Hessen) erst Pharmaceut, dann Assistent bei Liebig, jetzt Director d. Realschule zu Mainz. Das Buch der Natur.

Schrader, Joh. Christian Karl, (geb. 1762, Werben, gest. 1826, Berlin), Apoth. und Medicinalassessor in Berlin. Ueber die Blausäure in den Vegetabilien (1803).

Schumann, Gotthelf Daniel, (geb. 1788, Esslingen, Würtemberg), früher Apotheker, dann Lehrer d. Chemie und Botanik an d. landwirthsch. Academ. in Hohenheim, seit 1840 Prof. — Chem. Laboratorium f. Realschulen 1849; 2. Aufl. 1857.

Schwabe, Samuel Heinrich, (geb. 1789, Dessau), Apotheker und Hofrath das. Astronom. Beobachtungen u. Entdeckungen, besonders über die Sonnenflecken.

Sertürner, Friedr. Wilhelm, (geb. 1783, gest. 1842, Hameln), Apotheker, erst zu Eimbeck, dann (seit 1823 etwa) zu Hameln. Entdecker des Morphins (des ersten Pflanzenalkalis, 1805) der Mekonsäure (1805) und der Aetherschwefelsäure (1820).

Simon, Joh. Eduard, (geb. 1790 etwa, gest. 1856 in Berlin), Apotheker daselbst. Entd. des Jervins. Versuche mit schwarzem und weissen Senf, mit Löffelkraut.

Simon, Joh. Franz, (geb. 1807, Frankf. a/O., gest. 1843, Wien), Urspr. Pharmaceut. Schrieb mit J. F. Sobernheim, Handbuch d. pract. Toxikologie (1838).

Sonnenschein, Franz Leopold, (geb. 1819, Cöln). Urspr. Pharmaceut, Privatdoc. an d. Univers. in Berlin seit 1852. Besitzer eines Privatlaboratorium. Anleitung z. qual. chem. Analyse f. Anfänger (1852), 5. Aufl. 1868. Handb. d. gerichtl. Chemie, 1869.

Stange, Karl Heinrich, (geb. 1796, Naumburg, gest. 1825, Pegau); Apothekergehülfe in Dresden, Regensburg u. Basel, zuletzt Provisor d. Apotheke zu Pegau in Sachsen. Ueber die Bildung der Benzoësäure aus d. Oele der bitteren Mandeln u. d. Kirschlorbeerblätter (1823, 1824).

Stein, Heinrich-Wilhelm, (geb. 1811, Kirnbach b. Bretten, Gr. Hessen). Ursprüngl. Pharmaceut, später Amanuensis von Liebig in Giessen, dann Vorsteher d. Struve'schen Mineralwasseranstalt in Leipzig u. Dresden, jetzt Prof. d. techn. u. pract. Chemie an d. polyt. Schule zu Dresden seit 1850. Chem. techn. Unters. d. Steinkohlen Sachsens (1857). Zusammensetzung d. Malzes (1860). Ueb. Ultramarin.

Mitherausgeber des polytechn. Centralblattes.

Steinberg, Karl, (geb. 1812, Cöthen, gest. 1852, Halle), Prof. d. Chem. u. Pharm. zu Halle. Porzellanerde v. Halle analys. 1831.

Steinmann, Joh. Jos., (geb. 1779, Landskron, Kreis Chrudin, Böhmen, gest. 1833, Prag). Analysen d. Ferdinandsquelle zu Marienbad u. des Biliner Mineralwassers.

Stöckhardt, Julius Adolph, (geb. 1809, Röhrsdorf bei Meissen). Ursprüngl. Pharmaceut, jetzt Prof. d. Agriculturchemie in Tharand. Die Schule der Chemie, Braunschweig 1846; 1859 die eilfte Auflage, 1868 die 15te. Feldpredigten, chem.; Guanobüchlein; chem. Ackersmann.

Stoltze, Georg Heinrich, (geb. 1784, Hannover, gest. 1826, Halle), Administrator d. Waisenhausapotheke zu Halle, Prof. extr. d. Pharmacie an d. Univ. das. Gab 1821 d. Berliner Jahrb. d. Pharm. heraus, d. Jahrg. 1826 mit Meissner. Gewinnung eines reinen Essigs aus roher Holzsäure (1820).

Suersen, Joh. Friedr. Hermann, (geb, 1771, Kiel, gest.?), Apoth. erst in Berlin, dann seit 1797 in Kiel. Verschiedenheit d. Ameisensäure von d. Essigsäure (1805).

Trautwein, Jacob Bernhard, (geb. 1793, Schiltach, Baden, gest. 1855 das.), Apoth. in Nürnberg. Ueber Blausäure und Valeriansäure.

Ulex, Georg Ludwig, (geb. 1811, Neuhaus an d. Oste, Hannover), Apoth. in Hamburg seit 1838, Lehrer der Chem. u. Phys. an d. pharm. Lehranstalt das. Ueber Struvit (1848).

Unverdorben, Otto, (geb. 1806 in Dahme). Besuchte 1824 als Pharm. d. Trommsdorff'sche Institut. Unter-

suchung d. Harze (1824—1829). Vier neue Alkalien im Dippelsöl (1827), darunter das Krystallin, das heutige Anilin.

Uslar, Julius Wilh. Louis von, (geb. 1828, Lautenthal am Harz). Urspr. Pharmaceut, Assistent im Marburger, dann im Göttinger Labor., seit 1857 Privatdoc. an der Univ. daselbst u. vereidigter Gerichtschemiker für Hannover. Eine neue Methode der Darst. u. Nachweisung der Alkaloïde (mit Erdmann, 1861).

Vogel, Fr. Chr. Max, (geb. 1781 etwa, gest. 1813 in Bayreuth), Apotheker das. Ueber d. Natur d. rauchenden Schwefelsäure (1812).

Wackenroder, Heinr. Wilh. Ferdinand, (geb. 1798, Burgdorf K. Hannover, gest. 1854, Jena). Erst Pharmaceut in Celle, dann Privatdoc. an d. Univ. Göttingen, darauf Prof. in d. philos. Facultät zu Jena, Director d. pharm. Instituts das. Analyt. chem. Tabellen. Redaction des Archivs der Pharmacie.

Westrumb, Joh. Friedr., (geb. 1751, Nörten b. Göttingen, gest. 1819, Hameln), Apoth. das. — Handb. d. Apothekerkunst 1795—1798. Ueber Chlor u. Bleicherei.

Wiegleb, Joh. Christian, (geb. 1732, gest. 1800, Langensalza), Apotheker daselbst. Handb. d. allg. u. angewandt. Chemie 1781. 3. Aufl. 1796. (Anhänger d. Phlogistontheorie). Histor. krit. Unters. d. Alchemie oder d. eingebildeten Goldmacherkunst 1777.

Wiegmann, A. J. F., (geb. 1771, gest. 1853, Braunschweig), Apoth. das. — Ueber d. Torf (1837), die anorg. Best. d. Pflanzen (1842).

Wiggers, Heinr. Aug. Ludwig, (geb. 1803, Altenhagen, Hannover). Von 1816—1827 Pharmaceut, Assistent bei Stromeyer u. Wöhler in Göttingen (1828—1849), Prof. extr. d. Pharmacie an d. Univ. das. Analyse d. Mutterkorns (1831). Grundriss d. Pharmacognosie 1840. 5. Aufl. 1869.

Wilhelmy, Ludw. Ferdinand, (geb. 1812, Stargard, Pommern), Apoth. das. bis 1843, von 1849—54 Privatdoc. an d. Univ. Heidelberg, seitdem Privatmann in Berlin. Versuch einer mathemat. phys. Wärmetheorie (1851).

Winckler, Ferd. Ludw., (geb. 1801, Heringen b. Nordhaus., zul. Apoth. in Darmstadt. Gab heraus m. Herberger Jahrb. f. pract. Pharmacie.

Witting, Ernst, (geb.?, gest. 1861, Höxter), Apothek. daselbst. Mitbegründer d. Apoth.-Vereins im nördl. Deutschl.

Witting, Wilh. Aug. Ernst, (geb. 1824), Sohn d. Vorigen. Apotheker in Höxter: De elementis anorganicis graminum quae nominantur acida. (Berolin. 1851).

Wittstein, (Georg Christoph), siehe oben bei Buchner.

Heinrich Zeise, (geb. 1793, Kellinghusen, Holstein), Apotheker in Altona von 1818—44, in Verbind. mit seinem ältesten Sohne Inhaber einer Anstalt zur Destill. äth. Oele.

Zier, Conradin Friedr. Eduard, (geb. 1793, Zerbst), Besitzer d. Rathsapotheke in Zerbst seit 1821. Aufsuchung des Arseniks (1819). Ueber Fabrikation v. Zucker, Essig, Zündschwamm.

Ziz, Joh. Baptist, (geb. 1779; gest. 1829, Mainz). Urspr. Pharmaceut, seit 1819 Lehrer d. Naturwiss. am Gymnasium zu Mainz. Weine auf Verfälschung mit Branntwein zu prüfen (1807).

An die Deutschen mögen sich noch reihen folgende

Schweizer, Niederländer, Dänen und Schweden.

Baumhauer, Eduard Heinr. von, (geb. 1820 zu Brüssel), Prof. d. Chem. u. Pharmacie am Athenäum illustre zu Amsterdam. Unters. d. Samen v. Phytelephas macrocarpa (1844).

Baup, Samuel, (geb. 1791), Apoth. in Vevey, Cant. Waadt, über die Pyroproducte d. Citronensäure.

Bergius, Petter Jonas, (geb. 1727, Strömstad, gest. 1814 zu Stora Hägeröd), Apoth. zu Uddwalla.

Bergius, Petter Jonas, (geb. 1730 in Erikstad, gest. 1790, Stockholm), Prof. d. Med. u. Pharm. am Carolin. Inst. zu Stockholm. Methodus cremorem tartari solubilem reddendi.

Brunner, Carl Emmanuel, (geb. 1796 zu Bern, gest. . . .). Erst Apotheker, dann Prof. d. Chem. u. Pharmacie an der Universität zu Bern. Darstellung des Kalium und Natrium.

Brunner, Carl, (später Brunner von Wattenwyl), geb. 1823 zu Bern; Sohn des Vorigen. Prof. d. Physik in Bern, auch Telegraphendirector.

Cappel, Joachim Friedr., (geb. 1717, Wismar, gest. 1784 Kopenhagen).

Colladon, Jean Antoine, (geb. 1758, gest. 1830), Apoth. in Genf. Unters. d. Oscillatoria rubescens, des Saftes von Hippophaë rhamnoides; der Erde von Suavabelin, welche Hortensien blau färbt.

Fueter, Karl, (geb. 1792, Bern, gest. 1852, Evian), Apotheker in Bern. Pharmacopoeae Bernensis tentamen 1851.

Gosse, Henri Albert, (geb. 1753, gest. 1816 in Genf), Apoth. das. Legte mit Paul und Schweppe in Genf eine Fabrik zur Bereitung künst. Mineralwasser an. War Mitstifter d. Société de phys. et d'histoire naturelle in Genf u. Gründer d. Schweizer Naturforscher-Versammlung, deren 1te 1815 auf seinem Landsitze in Mornex bei Genf abgehalten wurde. Gewann 2 von d. Pariser Academie ausgesetzte Preise (1783 u. 1785), über die Mittel, Vergolder u. Hutmacher gegen die aus d. Benutzung des Quecksilbers entspringenden Krankheiten zu schützen. Verbesserte die Fabrikation des Leders, der Kerzen u. a. G.

Günther, Christoph, (geb. 1730, Halle, gest. 1790, Kopenhagen), Apoth. zu Kopenhagen. Bereitung d. Salpeternaphtha, der Spiessglanzbutter etc.

Hemptinne, Auguste Donat de, (geb. 1781, Jauche, Brabant, gest. 1854, Brüssel), Apoth. das., Prof. und Direct. d. pharmac. Schule d. Univ. das. Ueber Wasserheizung, Pumpen, Manometer. Wirk. metall. Gifte auf d. Vegetation (1841).

Hensmans, Pierre Joseph, (geb. 1792, Löwen), Prof. d. Mater. medica u. Pharmacie an d. Univ. Gent. Gab heraus: Repertoire de chimie et pharmacie 1828—1830, Nouv. Repertoire 1831, Annuaire à l'usage du chim., med. et du pharmacien 1843.

Höpfner, Joh. Georg Albrecht, (geb. 1759, Bern, gest. 1813 Biel), Arzt u. Apotheker. Gab heraus gemeinnützige Schweizer-Nachrichten 1801—1813 u. a. Zeitschr.

Julin, Johann, (geb. 1752, Westerås, gest. 1820, Åbo), Apoth. zu Uleaborg in Finnland von 1776—1814, dann zu Åbo. Darst. d. Bernsteinsäure (1821).

Kasteleyn, P. J., (geb. 1794, Amsterdam), Apoth. u. Chemiker das. Bereitung von Quecksilberoxyd, Quecksilbersublimat, der Soda, Salzsäure, Bittererde etc.

Kicks, Jean, (geb. 1775, gest. 1831, Brüssel), urspr. Pharmaceut. Prof. d. Mineral. u. Botanik am Musée d. Sciences u. an der Ecole d. Médecine zu Brüssel. Mineralogische, meteorolog. und phys. geograph. Beobachtungen u. Schriften. Sein Sohn ist der 1859 noch lebende Prof. d. Botanik Jean Kicks, (geb. 1803, Brüssel).

Köne, Corneille Jean, (geb. 1809, Gertruidenberg, Nord Brabant. Erst Pharmaceut, später Prof. d. allg. Chem. u. Toxikologie an d. Univ. zu Brüssel. Desinfection mittelst $Fe^2O^3, 3HCl$ (1850). Theorie d. SO^3 fabrikation etc.

Manthey, Joh. Georg Ludwig, (geb. 1769, Glückstadt, Holstein gest. 1842, Falkenstein, Seeland), Apotheker, Prof. d. Chem. u. Administrator d. Königl. Porzellanfabrik zu Kopenhagen. Untersuch. d. Lehnhart'schen Gesundheitstranks (1800).

Minkelers, Joh. Peter, (geb. 1748, gest. 1824, Mastricht), Sohn ein. Apothekers u. anfangs selbst Pharmaceut, zuletzt Prof. d. Phys. u. Chemie zu Mastricht. Minkelers entdeckte das Steinkohlengas am 1. Oct. 1784 und füllte schon 1785 Aërostaten damit.

Möller, Peter, (geb. 1793, Röraas). Seit 1829 Apotheker in Christiania. Ueber Dorschleberthran.

Mosander, Karl Gustav, (geb. 1797, Calmar, gest. 1858, Angsholm, bei Drottningholm). Früher Pharmaceut u. Militairarzt, zuletzt Prof. d. Chemie u. Mineralogie am Carolinischen Institut in Stockholm. Entdk. die das Cerium begleitenden Metalle Lanthan und Didym und die das Yttrium begleitenden Metalle Erbium und Terbium.

Müller, Frants Henrik, (geb. 1732, gest. 1820 zu Kopenhagen), seit 1756 Wardein u. Münzmeister der Bank daselbst, seit 1774 zugleich Waisenhausapotheker und

1781 Inspector der K. Porzellanfabrik. Müller legte die erste Porzellanfabrik in Kopenhagen an, die bald hernach eine königliche wurde.

Oersted, Hans Christian, (geb. 1777, Rudhjöbing, auf Langeland; gest. 1851, Kopenhagen). Erst Pharmaceut, zuletzt Prof. d. Physik an der Universität zu Kopenhagen. Entdecker des Electromagnetismus (1820).

Pagenstecher, Joh. Sam. Friedr., (geb. 1783, gest. 1856, Bern), Apotheker das., über d. dest. Wasser und äther. Oel d. Blüthen von Spiraea Ulmaria (1837).

Retzius, Anders Johann, (geb. 1742, Christianstad, gest. 1821, Stockholm.) Erst Pharmaceut, zuletzt Prof. d. Naturgeschichte zu Stockholm. Retzius stiftete 1772 d. physiographische Gesellschaft in Lund (als er an der Univ. daselbst Docent war). Nach ihm benannte Thunberg die Pflanzengattung Retzia.

Stratingh, Sibaldus, (geb. 1785, Adorp bei Gröningen, gest. 1841 Hunseroord b. Gröningen); pract. Arzt, Apotkeker, Münzwardein u. Prof. d. Chem. u. Technologie in Gröningen. Scheikundig Handbook voor Essaijeurs, Goud-en Zilversmeden 1821.

Tieböl, Boadewyn, (gest. 1814), Apoth. zu Gröningen. Ueber Oleum animale Dippelii (1770), Pottaschebereitung.

Trier, Salomon Meyer, (geb. 1804, Kopenhagen), Apotheker zu Nysted auf Laaland, später zu Kongens Lyngby. Gab heraus: Archiv for Pharmacie og technick Chemie 1844—46; 1847—1850.

Tychsen, Nicolas, (geb. 1751, Tondern, Schleswig, gest. 1804, Kopenhagen), zuletzt Apotheker daselbst, früher Apoth. u. Lector zu Kongsberg, Norwegen. Phlogiston und Kohlenstoff sind nur dem Namen nach verschiedene Dinge (1798).

Vliet, Aug. Frederic van der, (geb. 1812 zu Rotterdam), Apotheker daselbst. Zusammensetzung der Benzoëharze (1839).

Wollin, Christian, (geb. 1730, Cimbritshamn, gest. 1798, Oefnerby, Prestgård, Schonen). Von der Verfälschung des Weins mit Bleiglätte 1777, 1778.

Zeise, William Christopher, (geb. 1789, Slegelsee, Seeland, gest. 1847, Kopenhagen). Pharmaceut, Prof. extr. an der Univ. zu Kopenhagen seit 1822. Unters. des Tabackrauchs.

Den Schluss mögen bilden die folgenden

Italiener und Spanier.

Calloud, Pietro, (geb. 1775, Modena, gest. 1835, Venedig). Saggio sopre alcune falsificationi ed inesatte preparatione, 1802.

Canobbio, Giambattista, (geb. 1701, Ovada), Apoth. in Genua, Prof. d. med. pharm. Chem. an d. Univ. das. Analisi comparative delle smilace salsapariglia 1818.

Carbonell y Bravo, Francisco (geb. 1768, gest. 1837, Barcelona) Dr. med. u. Apotheker und Prof. d. angewandt. Chemie an der Real-Junta de Commercio in Barcellona. Pharmaciae elementa, chemiae recentioris fundamentis innixa, Barcelona 1796.

Cavezzali, Girolamo, (geb. 1755, gest. 1830), Oberapotheker des Hospitals zu Lodi. Traubenzuckerbereitung im Grossen (1811).

Cozzi, Andrea, (geb. 1795, gest. 1856 in Florenz), Prof. d. Chem. u. Pharmacie im Hospitale Santa Maria nuova, früher ein pharmaceut. oder techn. Institut haltend. Einbalsamirung d. Leichen (1840).

Ferrari, Girolamo, (geb. 1794, Vigevano), Apotheker am Hospitale das. Farmacopea eclettica 1835.

Ferrarini, Antonio, (geb. 1770, gest. 1835), Prof. d. Pharm. an d. Univ. Bologna. Farmacopea ed. II. Bologna 1832.

Höfer, Hubert Franz, (geb. zu Cöln, gest.?), Director d. Grossherzogl. Apoth. in Florenz. Mém-sopra il sale sedativo naturale della Toscana e del Borace che con quello si compone, scoperto de Uberto Fr. Höfer, Firenze 1778.

Lavini, Giuseppe, (gest. 1847 in Turin), Prof. d. med. u. pharmac. Chem. das. Ueber das Gift von Prunus Laurocerasus (1811 — 1820).

Mandruzzato, Salvatore, (geb. 1758, Trevigi, gest. 1835 Padua). Seit 1800 Prof. d. pharmac. Chem. an der Univers. zu Padua. Alcune idee sopra la riforma della farmacia 1786.

Marcucci, Lorenzo, (geb. 1768, gest. 1845, Rom). Osservazioni chimiche sull' alterazione de' colori ne quadri dipinti a olio (1825).

Michelotti, Vittorio, (geb. 1774, gest. 1842, Turin), Prof. d. Chem., Medic. u. Pharmacie an d. Univers. das. Versuche mit d. Volta'schen Säule.

Mojon, Benedetto, (geb. 1732, Villarejo de Fuentes, Cuenca, gest.?), Jesuit, Apotheker im Colleg zu Alcala de Henares, später Demonstrator d. Chemie, an der Univers. zu Genua. Pharmacopoea manualis reformata, Genua 1784.

Mojon, Giuseppe, (geb. 1772, Genua, gest. 1837 das.), Prof. d. Chemie zu Genua von 1800 — 1836. Will schon 1804 die magnetisirende Wirkung des galvan. Stromes entdeckt haben.

Peretti, Pietro, (geb. 1781, Castagnoli, Piemont), früher Apotheker (Farmacisto segreto des Papstes Pius VII), dann Prof. d. pharm. Chemie zu Rom. Ueber Chinin, Cinchonin, Tannin, Ornus europaea, Taxus baccata, Osmazom, Ochsengalle.

Seloni, Francesco, (geb. 1817, Vignola), Apoth., Prof. d. Chemie am Lyceo zu Reggio. Ueber Vergoldung und Versilberung.

Yañes y Girona, Augustin, (geb. 1789 in Barcellona), Dr. med., Apotheker u. Prof. d. Pharm. an der medic. Facultät daselbst. Mineralogisches u. Meteorologisches.

Zanon, Bartolomeo, (geb. 1792), Apoth. in Belluno. Mineralwasseranalysen. Achilleïn und Achilleasäure.

Aus dieser Uebersicht ergiebt sich die ungemein rege Betheiligung der Apotheker an der wissenschaftlichen Entwickelung der Chemie u. der übrigen Naturwissenschaften in

unverkennbarer Weise. Eben weil jene Männer Pharmaceuten waren oder doch eine geraume Zeit gewesen waren, wurde ihnen der Sinn für Naturwissenschaften aufgeschlossen. Mögen unsere Apotheker auch ferner dazu beitragen, in den jungen Gemüthern das Feuer der Wissenschaft zu nähren und die Pharmacie nie zum blossen Handwerk herabsinken lassen.

Auch an uns ergeht die Mahnung: „Ihr seid das Salz der Erde, wenn aber das Salz dumm wird, womit soll man salzen!“

Ueber die Constitution des Ultramarins.

Von W. Stein.

(Separatabdruck aus dem Journal für practische Chemie 1871.)*)

Stellt der Ultramarin als Ganzes eine chemische Verbindung dar und in welchem Verbindungszustande befindet sich der Schwefel desselben? — Dies sind Fragen, welche zwar schon vielfach besprochen, aber noch nicht in allseitig befriedigender Weise beantwortet worden sind. Indem ich deren Lösung versuche, beginne ich mit der zweiten, welche für die Beurtheilung der Constitution des Ultramarins den Schwerpunkt bildet.

Die Mehrzahl der Autoren denkt sich den zur Constitution des Ultramarins gehörigen Schwefel mit Natrium verbunden als Mono-, Di- oder Pentasulfuret. Wenige, zu denen ich selbst früher gehörte, glauben an das Vorhandensein von unterschwefliger Säure neben Schwefelnatrium, und noch geringer ist die Zahl Derjenigen, welche es für möglich oder wahrscheinlich halten, dass der Schwefel an Aluminium gebunden sein könnte.**)

---

*) Vom Herrn Verf. erhalten, Dresden d. 15. Septbr. 1871. *H. L.*

**) Als ich aus Veranlassung der vorliegenden Arbeit ältere literarische Quellen aufsuchte, überzeugte ich mich, dass wichtige Einzelnheiten der Geschichte des Ultramarins allgemein in Vergessenheit gerathen sind.

In Folgendem werde ich Beweise dafür beibringen, dass im blauen Ultramarin 1) schweflige, nicht aber unterschweflige Säure, die indessen beide für seine Constitution ebenso unwesentlich sind wie die Schwefelsäure; 2) nur Schwefelaluminium ohne ein Sulfuret des Natrium, vorkommt.

Prüfung auf unterschweflige und schweflige Säure. Unterschwefligsaure Alkalien zersetzen sich bekanntlich mit neutralem schwefelsaurem Kupferoxyd beim Kochen der Lösungen so, dass schliesslich, während Schwefelkupfer entsteht, schweflige Säure entweicht. Auch der Ultramarin wird, wie ich früher nachgewiesen habe (Polyt. Centralbl. 1859, S. 897 ff.), beim Erwärmen mit neutraler Kupfervitriollösung unter Bildung von Schwefelkupfer leicht zersetzt. Enthielte derselbe nun unterschwefligsaures Salz, so müsste auch hier schweflige Säure auftreten. Verschiedene Proben von blauem (Meissen, Heidelberg), grünen (unbekannten Ursprungs) und weissen, selbstbereiteten Ultramarin, je 1 Grm. in diesem Sinne geprüft, entwickelten keine schweflige Säure.*)

So heisst es z. B. in der Abhandlung von C. G. Gmelin „Ueber Ultramarin und dessen künstliche Darstellung" vom Jahre 1828, Journ. für techn. u. ökonom. Chemie 3, 386: „In welcher Verbindung der Schwefel die Färbung des Ultramarins bewirkt, lässt sich noch nicht bestimmen — am Wahrscheinlichsten ist es, dass er als unterschweflige Säure darin enthalten sei." Auch lässt die Beschreibung der Darstellung keinen Zweifel darüber, dass Gmelin den „weissen Ultramarin" bereits unter Händen gehabt und seine Eigenschaft, durch Luftzutritt in der Hitze grün und blau zu werden, erkannt hat. Endlich sagt Berzelius im Jahrgang 1836 seines Jahresberichtes, S. 137: „Bekanntlich enthält der Ultramarin nach C. G. Gmelin's Entdeckung als wesentliche Bestandtheile Schwefelaluminium u. Schwefelnatrium, ohne dass wir jedoch die Verbindungsweise kennen." Nirgends sonst, selbst nicht in Gmelin's Handbuch, habe ich übrigens diese Notiz gefunden.

*) Die Versuche von R. Hofmann (Polyt. Centralbl. 1861, S. 1437), durch welche dieser unterschweflige Säure aus blauem Ultramarin direct ausgezogen zu haben glaubte, lassen eine Verwechslung mit schwefliger Säure zu, indem ein Gemisch von schwefligsaurem Bleioxyd und Schwefelblei sich in allen von ihm zur Beweisführung benutzten Reactionen dem unterschwefligsauren Salze ähnlich verhält.

Schweflige Säure dagegen fand ich in jedem Ultramarin, den ich darauf geprüft habe und diese lässt sich leicht und sicher nicht bloss nachweisen, sondern auch ihrer Menge nach bestimmen, wenn man die Probe mit einer alkalischen Lösung von arseniger Säure kurze Zeit kocht und dann in kleinen Portionen Salzsäure bis zur sauren Reaction zufügt. Die alkalische Lösung ist der von mir früher benutzten salzsauren vorzuziehen, weil die gleichzeitige Entwickelung von Schwefelwasserstoff neben der schwefligen Säure dadurch sicherer vermieden wird. Jedenfalls aber verdient die arsenige Säure vor den übrigen zu gleichem Zweck in Vorschlag gebrachten Mitteln desshalb den Vorzug, weil, wie ich durch vergleichende Versuche festgestellt habe, das Schwefelarsen der Einwirkung freier Säure am kräftigsten widersteht.

Prüfung auf Sulfurete. Eine Lösung von Kupfervitriol wird durch lösliche Polysulfurete unter Abscheidung von freiem Schwefel neben Schwefelkupfer zersetzt. Demzufolge müsste sich bei Zersetzung des Ultramarins durch Kupfervitriol Schwefel aus dem Schwefelkupfer ausziehen lassen, wenn ein Polysulfuret darin vorhanden wäre. Unter Anwendung von je 1 Grm. Probe war dies bei den oben erwähnten, sowie anderen (Vorster, Marienberger) blauen Ultramarinen nicht der Fall.*) Der blaue Ultramarin enthält demnach kein Mehrfach-Schwefelnatrium. Dass er auch nicht Einfach-Schwefelnatrium enthalten kann, ist nicht schwer aus der allgemeinen Erfahrung sowohl, wie aus besondern Versuchen zu erschliessen. Schmilzt man z. B. ein eisenfreies Natronsilikat mit eisenfreiem Schwefelnatrium theils ohne Weiteres, theils unter Zusatz von reinem Kalkphosphat und

*) Soll bei diesem Versuche zugleich die Schwefelmenge bestimmt werden, so muss man an Stelle des Kupfervitriols Chlorkupfer anwenden. Letzteres zersetzt, wenn auch etwas langsamer als ersterer, doch vollständig den Ultramarin und wandelt, in genügendem Ueberschusse angewendet, alle schweflige Säure in Schwefelsäure um, während andernfalls eine unlösliche Kupferverbindung der schwefligen Säure entsteht, die sich dem Schwefelkupfer beimischt.

in verschiedenen Verhältnissen zusammen, so erhält man Producte, welche je nach der Concentration rothgelb bis goldgelb gefärbt sind. Das Schwefelnatrium färbt diese Silikate, wie es das Wasser färbt. Damit stimmt überein, was in neuester Zeit über die Färbung des Glases durch Schwefelnatrium beobachtet worden ist, und es besteht überhaupt keine widersprechende Erfahrung. Es liegt demnach auch kein Grund zu der Annahme vor, dass das Schwefelnatrium sich gegenüber dem Silikate des Utramarins anders verhalten sollte. Man darf vielmehr voraussagen, dass es auch dieses rothgelb oder gelb färben würde, wenn es darin vorhanden sein sollte und folglich dass es in rein blauem oder röthlich blauen Ultramarin, wenigstens nicht in irgend erheblicher Menge, vorkommen kann.

Das darin enthaltene Schwefelmetall kann hiernach kein anderes als Schwefelaluminium sein. Zu dieser Ueberzeugung gelangt man u. A. schon durch ein näheres Eingehen auf die Einzelheiten der Entstehung des Ultramarins. Wenn dieser nemlich sich bilden kann durch das Aufeinanderwirken von wasserfreier kieselsaurer Thonerde und wasserfreiem Schwefelnatrium bei Abschluss der Luft, und man in dem farbigen Producte neben kieselsaurer Thonerde kieselsaures Natron findet, so hat sich eine entsprechende Menge Natrium vom Schwefel getrennt und mit Sauerstoff verbunden, den es nur auf dem Wege der Wechselzersetzung von einem Bestandtheile des Thones entnommen haben kann. Dieser Bestandtheil ist nicht die Kieselerde, denn schon Leykauf führt an, dass man Ultramarinblau ohne Kieselerde erhalten könne. Dasselbe bestätigte mir der Director der Heidelberger Ultramarinfabrik, Dr. Lippert, aus eigener Erfahrung, und Versuche, welche ich mit reiner Thonerde und reinem Schwefelnatrium angestellt habe, stimmen damit überein. Vom Eisen kann abgesehen werden, da es bekannt ist, dass es nicht zu den Ultramarin bildenden Bestandtheilen des Thones gehört. Folglich muss es die Thonerde sein, von der überdies nachgewiesen ist, dass sie, mit Schwefelnatrium zusammengeschmolzen, Schwefelaluminium bildet.

Ritter („Ueber das Ultramarin," Polyt. Centralbl. 1860, S. 1605) folgert zwar aus seinen Versuchen gerade das Gegentheil, es ist jedoch leicht nachzuweisen, dass dieselben auch eine andere Deutung, als die er ihnen gegeben hat, ungezwungen zulassen. Er liess nemlich bei etwa 300° Chlorgas auf weissen Ultramarin wirken und fand, dass sich nur wenig Chlornatrium, aber kein Chloraluminium bildete, „es sei denn, dass man lange und unmässig stark erhitzte." Man kann hieraus, meint Ritter, „mit Sicherheit schliessen, dass der Schwefel des Ultramarins nur mit Natrium verbunden und ferner, dass im Ultramarin das Schwefelnatrium in wirklicher chemischer Verbindung mit dem Silikate vorhanden ist, da es sonst, gleich freiem Schwefelnatrium, vollständig vom Chlor zersetzt werden müsste." Da nun den Chemikern täglich Fälle vorkommen, wo die Wirkung eines Reagens durch rein mechanische Einhüllung einer Substanz paralysirt wird, so dürfte man mit ebenso grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, dass das Schwefelnatrium von dem Silikate nur eingehüllt und dadurch vor der Zersetzung geschützt werde. In jedem Falle ist man berechtigt, die gleiche Immunität auch für das etwa vorhandene Schwefelaluminium vorauszusetzen, für dessen Abwesenheit der Versuch demnach keineswegs beweisend ist. Wenn dagegen bei stärkerem und länger fortgesetztem Erhitzen dennoch Chloraluminium auftritt, was ich nach eigenen Versuchen bestätigen kann, so liegt darin gerade ein Beweis für das Vorhandensein von Schwefelaluminium, da nur dieses, nicht aber die Thonerde durch Chlor unter den obwaltenden Umständen zersetzbar ist.

Kann nach alledem die Anwesenheit des Schwefelaluminiums im Ultramarin nicht mehr in Zweifel gezogen werden, so bleibt, bevor über die Constitution desselben eine klare Ansicht erlangt werden kann, die Frage zu erörtern, welche Farbe das Schwefelaluminium besitzt. Berzelius beschreibt es als eine schwarze Masse, auch Vincent (Will, Jahresb. 1857, S. 154) hat es als schwarzes Pulver erhalten. Dagegen wird in Graham-Otto, 2, 657 auf Grund einer Angabe Fremy's (Ann. de chimie et de phys. [3] 38, 312)

„le sulfure d'aluminium présente l'aspect d'une masse vitreuse fondue" angenommen, es sei farblos. Dadurch war ich in die Nothwendigkeit versetzt, es nach den verschiedenen Methoden selbst darzustellen.

Durch Verbrennen von Aluminiumfolie in Schwefeldampf, der in einem Kolben entwickelt worden war, erhielt ich es nur einmal, aber mit den von Berzelius angegebenen Eigenschaften. Als ich dann, um sicherer arbeiten zu können, Aluminiumblech, spiralig aufgerollt, auf Porzellanschiffchen in einer Porzellanröhre erhitzte, während durch dieselbe ununterbrochen und reichlich Schwefeldampf strich, fand nach einiger Zeit plötzlich ein lebhaftes Erglühen des Metalls statt und damit war die Operation beendet. Der grösste Theil des Metalls war nemlich zu Kugeln zusammengeschmolzen, die mit einer Rinde von Schwefelaluminium umgeben waren und dadurch vor der weitern Einwirkung des Schwefeldampfes geschützt wurden. Letzteres war geschmolzen, von gelblicher Farbe und besass stellenweise einen blättrig krystallinischen Bruch. An der Luft liegend, roch es nach Schwefelwasserstoff und zerfiel endlich wie gebrannter Kalk. Dieses Präparat zeigte überdies eine interessante Erscheinung beim Erhitzen in einer Atmosphäre von Stickgas. Es verlor nemlich Schwefel (von zwei zu verschiedenen Zeiten dargestellten Proben verlor die eine 20 p.C., die andere 16 p.C.), welcher bei der hohen Entstehungstemperatur, wie es scheint, nur mechanisch fesgehalten und nun bei viel niedrigerer Temperatur in einem fremden Gase wieder abgegeben wurde. Nach diesem Erhitzen war seine Farbe grauweiss und seine Zusammensetzung entsprach der Formel Al^2S^3. So oft der Versuch in der eben angegebenen Art ausgeführt wurde, erhielt ich das Präparat stets in der Hauptsache von derselben Beschaffenheit; nur war bisweilen an verschiedenen Stellen eine schwärzliche Farbe bemerkbar.

Durch Zusammenschmelzen von Thonerde, kohlensaurem Natron und Schwefel erhielt ich das Schwefelaluminium als schwarzes Pulver. Ebenso wenn ich den Versuch dahin abänderte, dass ich mit reiner Oberfläche geschmolzenes Natrium

zuerst mit Aluminium zusammenzuschmelzen versuchte und diese Masse nach dem Erkalten mit Schwefel erhitzte. In beiden Fällen entfernte ich das Schwefelnatrium durch absoluten Alkohol.

Das Glühen von reiner Thonerde in Schwefelkohlenstoffdampf wurde auf Porzellanschiffchen vorgenommen, welche, um die Zersetzung des Schwefelkohlenstoffs möglichst zu vermeiden, auf Kohlenunterlagen gestellt waren. Bei der höchsten Temperatur, die ich in einem grösseren Röhrenofen zu geben vermochte, erhielt ich auch hier das Schwefelaluminium geschmolzen, einmal ganz farblos mit einem schwarzen matten Ueberzuge, ein andermal gelblich gefärbt, mit einem dünnen graphitfarbigen Ueberzuge bedeckt. Bei weniger hoher Temperatur dagegen stellte es immer ein amorphes schwarzes Pulver dar, untermischt mit Kohlenstoff und unzersetzter Thonerde.

Das Schwefelaluminium kann demnach in zwei Modificationen existiren, wovon die eine ein amorphes schwarzes Pulver, die andere eine zusammenhängende farblose oder gelbliche Masse von krystallinischer Beschaffenheit darstellt. Das erstere entsteht bei niedrigerer Temperatur und kann, wie ich mich durch den Versuch überzeugt habe, durch Erhitzen bis zum Schmelzen in die zweite Modification übergehen. Diese dagegen scheint überhaupt nur dann zu entstehen, wenn die kleinsten Theilchen der Substanz nicht an ihrer Vereinigung zu zusammenhängenden grösseren Theilchen gehindert werden.

Nach Erörterung dieses Zwischenpunktes wende ich mich zur Besprechung der Hauptfrage, ob der Ultramarin eine wirkliche chemische Verbindung sei, wie vielfach angenommen wird. Wie naheliegend eine solche Annahme sein mag, so findet man doch bei eingehender Prüfung nicht, dass sie durch die Thatsachen unterstützt wird. Schon C. G. Gmelin fand, dass bei der Darstellung des Ultramarins die Menge der Kieselerde bedeutend variiren könne; später wurde, wie schon erwähnt, erkannt, dass sie ganz entbehrlich sei. Vergleicht man alsdann die vorliegenden Analysen mit einander,

so findet man nicht bloss bedeutende Differenzen zwischen denen des natürlichen und des künstlichen Ultramarins, auch die Zahlen für Producte einer und derselben Fabrik weichen in der Mehrzahl der Fälle so sehr von einander ab, dass man an eine constante chemische Verbindung nicht wohl denken kann. Die dafür aufgestellten Formeln sehen denn auch verschieden genug aus. Eben so wenig wie die Thatsachen sprechen dafür theorethische Betrachtungen, denn die Verbindung eines Schwefelmetalls mit einem Doppelsilikate (also einem Doppelsalze) ist, wenn auch nicht unmöglich, doch sehr unwahrscheinlich. Dass übrigens die Abweichung in der Zusammensetzung verschiedener Ultramarine nicht noch viel grösser ist, ja bei genauester Arbeit und Benutzung derselben Materialien in manchen Fabriken Producte von sehr übereinstimmender Zusammensetzung erhalten werden können, dafür findet sich die Erklärung, sobald man die richtige Ansicht über den chemischen Vorgang bei der Aufeinanderwirkung von Schwefelnatrium und Thon gewonnen hat.

Wenn es nemlich als gewiss angesehen werden darf, dass Schwefelnatrium wasserfreien Thon nur aufzuschliessen vermag in dem Maasse, als es im Stande ist, die Thonerde desselben umzusetzen, so begreift man, dass dieser Vorgang seine Grenze erreicht, sobald die Verwandtschaft der Kieselerde zur Thonerde mit der zersetzenden Wirkung des Schwefelnatrium ins Gleichgewicht gekommen ist. Wahrscheinlich schwankt diese Grenze um geringe Beträge unter dem Einflusse verschiedener Zersetzungstemperaturen und sicher sind die quantitativen Resultate verschieden nach der Dauer des Processes, der Zusammensetzung des Thones und je nachdem das Hydratwasser an der Zersetzung Theil nimmt.

Aus diesen Betrachtungen geht hervor, dass der Ultramarin zwar kein Gemenge gewöhnlicher Art, sondern nach stöchiometrischen Verhältnissen gemischt ist, wie aber seine chemische Constitution aufzufassen sei, wird am besten an einem analogen Falle klar. Ein solcher ist die Verseifung der Fette durch Schwefelnatrium. Geht diese bei gewöhnlicher Temperatur vor sich, so weiss man, dass die Hälfte des

Schwefelnatrium fettsaures Natron bildet, während die andere Hälfte in Schwefelwasserstoff-Schwefelnatrium übergeht. Beide Producte befinden sich nebst dem frei gewordenen Glycerin neben einander, wie die Producte der Ultramarinbildung, in stöchiometrischen Verhältnissen; aber in diesem Falle denken wir nicht daran, dass sie als Ganzes eine chemische Verbindung bilden könnten. Nach meiner Ueberzeugung ist diess für den Ultramarin ebenso wenig statthaft; jedenfalls nur von untergeordneter Bedeutung. Die blaue Farbe des Ultramarins, welche ja allein sein charakteristisches Merkmal bildet, ist in der That, theoretisch betrachtet, unabhängig von der chemischen Zusammensetzung, vielmehr nur bedingt durch das optische Verhalten der Mischungsbestandtheile. Vom practischen Standpunkte dagegen ist die chemische Zusammensetzung insofern von äusserster Wichtigkeit, als sie die Entstehung einer eben so schönen, wie in gewisser Beziehung dauerhaften Farbe möglich macht. Wo aber im Uebrigen jene Grundbedingung erfüllt ist, da tritt das Blau auf bei Anwendung der verschiedensten Materialien. So entsteht es, wenn man feinsten Lampenruss in angemessenem Verhältniss mit Milch zusammenrührt; wenn eisenhaltige Thonerde, gallertig oder trocken, mit Schwefelalkalien zusammengebracht wird; wenn man hinter eine weisslich trübe Glasfläche ein schwarzes Papier hält, oder ein Blatt schwedisches Papier mit Schwefelkohlenstoff getränkt und zwischen zwei Glasplatten gepresst auf schwarzes Papier legt u. s. w. Endlich habe ich sie hervorgerufen, indem ich die früher erwähnte Fritte aus kieselsaurem Natron, Schwefelnatrium und wenig Kalkphosphat mit gelbem Schwefelaluminium sehr innig zusammenrieb, dann über einem Gasgebläse kurze Zeit erhitzte und endlich das Schwefelnatrium kalt auslaugte.

Alle diese Beispiele haben nur das Gemeinsame, dass eine weisslich trübe Grundmasse mit einem schwarzen Körper, ich will, um das worauf es ankommt auszudrücken, sagen, optisch gemischt ist und gerade dies findet auch beim Ultramarin statt. Er besteht aus einer weissen Grund-

Das Schwefelnatrium besitzt, wie bekannt, eine dunkel fleischrothe Farbe, die dem Blau complementär, daher im Stande ist, letzteres auszulöschen. Ob es im weissen Ultramarin chemisch mit dem Schwefelaluminium verbunden ist oder nicht, lässt sich vor der Hand noch nicht mit Sicherheit entscheiden. Für die optische Wirkung ist es nicht von wesentlichem Einflusse.

Der grüne Ultramarin entsteht in jedem Falle aus dem weissen dadurch, dass das Natriumsulfuret in Bisulfuret übergeht, wodurch die Verbindung (bez. die auslöschende Wirkung) aufgehoben und durch Mischung von Blau und Gelb eine grüne Farbe erzeugt wird (zugleich Grund, weshalb in rein blauem Ultramarin diese Verbindung nicht vorkommen kann).

Ueber die vermeintliche Unfähigkeit des Kali zur Ultramarinbildung.

Von Demselben.

(Separatabdruck aus dem Journal für practische Chemie. Jahrg. 1871. Bd. 3. Heft 3. S. 137.) *)

C. G. Gmelin erwähnt zuerst, dass es ihm nicht gelungen sei, Ultramarin zu erhalten, wenn er statt Natron Kali zur Darstellung verwendete. Ritter hat später die Angabe Gmelin's bestätigt. Für diese somit ausser Zweifel gestellte Thatsache würden sich auf Grund des S. 133 ff. von mir über die Constitution des Ultramarins Mitgetheilten mehre Erklärungen a priori geben lassen, ich habe es jedoch vorgezogen, durch Versuch die richtige zu finden.

Zuerst wurde aus 1 Th. Meissner Thon mit 1,4 Thl. kohlensaurem Kali (als dem Aequivalent für die gewöhnlich angewandte Natronmenge) eine Fritte bereitet. Dieselbe war milchweiss und stimmte im Aeussern mit der Natronfritte überein; liess also voraussetzen, dass ihr optisches Verhalten das Entstehen der blauen Farbe nicht verhindern werde.

---

*) Vom Herrn Verfasser erhalten, Dresd. d. 15. Sept. 1871. *H. L.*

Es kam nun darauf an, zu untersuchen, ob das Schwefelkalium unter den gleichen Bedingungen, wie das Schwefelnatrium, im Stande sei, aus der Thonerde Schwefelaluminium zu bilden. Zu dem Ende wurde 1 Th. eisenfreie Thonerde mit 6 Th. eisenfreien, kohlensauren Kali und eben so viel Schwefel, über Kohlenfeuer sowohl als über dem Gasgebläse erhitzt. Die orangefarbige Fritte wurde mit warmem Wasser aufgeweicht, auf ein Filter gebracht und der blaugrüne Rückstand kalt ausgewaschen, bis das Wasser nicht mehr alkalisch reagirte. Ein Theil desselben wurde dann im Vacuum getrocknet, ein anderer Theil mit Wasser übergossen und in dem verstopften Trichter stehen gelassen. Nach 12 Stunden war der erstere an der am schnellsten getrockneten Oberfläche noch grünlich gefärbt, im Innern farblos. Der letztere war gleichfalls farblos, und ein über den Trichter gelegtes, mit Bleilösung betupftes Papier liess erkennen, dass sich Schwefelwasserstoff entwickelt hatte. Dieser Versuch wurde mehrmals, u. A. auch mit Anwendung von oxalsaurem Kali anstatt des kohlensauren (um Eisen sicherer auszuschliessen), mit gleichem Erfolge wiederholt. Die beobachtete Farbe muss demnach derselben Ursache, welche bei Anwendung von Natron wirksam ist, nemlich der Bildung von Schwefelaluminium zugeschrieben werden.

Der folgende Versuch lässt darüber keinen Zweifel übrig. In einer Porcellanröhre wurden zwei Schiffchen von Porcellan auf Kohlenunterlage, wovon das eine mit der oben erwähnten milchweissen Kalifritte, das andere mit einer ebenso beschaffenen Natronfritte gefüllt war, bis zur hellen Rothgluth zwei Stunden lang im Schwefelkohlenstoffdampfe erhitzt und zuletzt bei Abschluss der Luft erkalten gelassen. Nach Beendigung des Versuchs zeigten beide Proben ein sehr ähnliches Aussehen, sie waren sehr stark zusammengebacken, durch und durch schwarz, äusserlich glänzend und mit abgelagertem Kohlenstoff bedeckt. So ähnlich indessen ihr Aussehen, so verschieden war ihr Verhalten gegen Wasser. Die Natronfritte färbte letzteres weder kalt noch beim Erwärmen, wobei nur Spuren von Schwefelwasserstoff entwickelt wurden. Die

Kalifritte dagegen färbte das Wasser schnell gelb und entwickelte beim Erwärmen lebhaft Schwefelwasserstoff. Es war also Schwefelaluminium und zwar in solcher Menge gebildet worden, dass es die Masse schwarz färbte. Sie erweichte dabei schneller und vollständiger als die Natronfritte und hinterliess endlich einen stellenweise farblosen, in der Hauptmasse aber schmutzig grünlichen Rückstand, während die Natronfritte ihre ursprüngliche Farbe unverändert behielt.

Dieser Versuch beweist nicht bloss, dass das Kali sich gegenüber der Thonerde dem Natron gleich verhält, er zeigt auch, was für den vorliegenden Fall noch viel wichtiger ist, dass das Kalithonerdesilikat vom Wasser stark angegriffen wird und darum nicht fähig ist, das von ihm eingeschlossene Schwefelaluminium vor der Zersetzung zu schützen. Da er indessen nicht unter den bei der Ultramarinbereitung obwaltenden Umständen angestellt war, so wurde auch noch 1 Th. Meissner Thon mit 2 Th. Schwefelkalium innig gemengt und, wie ein gewöhnlicher Ultramarinsatz erhitzt. Die an einzelnen Stellen deutlich grün gefärbte Fritte wurde zur Hälfte mit Wasser, zur Hälfte mit Weingeist von 80 p.C. warm ausgewaschen. Von ersterer verblieb ein schon im feuchten Zustande ungefärbter Rückstand; der von der zweiten Hälfte war feucht blaugrün, verlor jedoch seine Farbe beim Trocknen in mässiger Wärme. Der Weingeist war aus dem Grunde angewendet worden, weil er das Schwefelaluminium weniger rasch zersetzt und es auf diese Weise möglich wurde zu constatiren, ob Ultramarin sich überhaupt gebildet hatte.

Das Verhalten des Kalithonerdesilikates im vorliegenden Falle stimmt mit den Erfahrungen überein, welche über die Hygroskopicität des Kaliwasserglases, sowie kalireicher Gläser überhaupt bekannt sind und es erklärt sich daraus das abweichende Verhalten des Kali bei der Ultramarinbereitung auf eine einfache Weise.

Der Kobaltultramarin, ein weiterer Beitrag zur Kenntniss von der Entstehung der Körperfarbe.

Von Demselben.

(Separatabdruck aus dem Journal für practische Chemie. Band 3. S. 428. Jahrgang 1871.)*)

Wie ich am Thonerde-Ultramarin nachgewiesen habe, kann eine blaue Körperfarbe entstehen durch das Zusammenwirken innig gemischter schwarzer und weisser Moleküle, d. h. derselben optischen Elemente, welche, nur mechanisch gemengt, das Grau erzeugen. Nennt man letztere Mischung eine körperliche, so kann man erstere eine molekulare nennen und sich vorstellen, dass man im Grau, Schwarz neben Weiss, im Blau Schwarz durch Weiss hindurch sieht. Die atomistische Mischung, d. h. die chemische Verbindung in der strengsten Bedeutung des Wortes, wird in vielen Fällen die gleiche optische Wirkung wie die molekulare hervorbringen; es würde jedoch zur Zeit noch zu früh sein, allgemeine Schlüsse in dieser Richtung machen zu wollen, da manche Erscheinungen vorkommen, die sich auf so einfache Weise nicht erklären lassen.

Ich habe desshalb als zweites Beispiel für meinen oben aufgestellten Satz den Kobaltultramarin gewählt, der, ähnlich wie Lösungen, Legirungen u. m. a. in die Kategorie derjenigen Vereinigungen gehört, welche auf der Grenze zwischen körperlicher und atomistischer Mischung stehen oder einen Mittelzustand beider darstellen, und die ich als molekulare bezeichnet habe.

Das Kobaltoxydul (CoO) ist im reinen Zustande „olivengrün," das Kobaltoxyd (Co^2O^3) schwarzgrau. Beim schwachen Glühen an der Luft gehen beide in schwarzes Einfach-Oxyduloxyd (CoO, Co^2O^3) und bei starkem Glühen in Vierfach-Oxyduloxyd ($4CoO$, Co^2O^3), welches gleichfalls schwarz ist, oder nach Rammelsberg in ein Gemisch von beiden über.

Wenn demnach Kobaltoxydul als Aluminat in einem Ultramarin vorkäme, wie von Manchen angenommen wird,

*) Vom Hrn. Verfass. erhalten, Dresden d. 15. Septbr. 1871. *H. L.*

so müsste dieser sich durch eine blaugrüne oder grünblaue Farbe auszeichnen. Man braucht jedoch nur an das Verhalten des reinen und salpetersauren Oxyduls beim Glühen unter Luftzutritt und an die bekannte Löthrohrprobe zu denken, um ein solches Vorkommen für sehr unwahrscheinlich zu halten.

Durch die folgenden Versuche, welche theils mein Assistent, Herr Dr. v. Gehren, theils der Stud. chem. Herr Simon ausführte, beabsichtigte ich, positive Beweise für die Natur des im Kobaltultramarin enthaltenen Oxydes beizubringen. Es wurde dazu eine, schon seit länger als 20 Jahren in der Sammlung des Dresdner Polytechnikum befindliche Probe Ultramarin verwendet, welcher sich frei von Arsen erwies, aber ausser den Hauptbestandtheilen Kieselerde und merkwürdigerweise nur Spuren von Phosphorsäure enthielt.*)

Zuerst wurde versucht, die Anwesenheit eines höheren Kobaltoxydes durch das Auftreten von Chlor bei Behandlung des Ultramarins mit Salzsäure nachzuweisen. Es zeigte sich jedoch, dass derselbe weder durch kochende Salzsäure noch durch Glühen in salzsaurem Gase verändert wurde. Nicht einmal concentrirte Schwefelsäure wirkte beim Kochen merklich darauf ein.

Eine Reduction durch Wasserstoff zur Ermittelung der Sauerstoffmenge gelang erst bei der Hitze eines Mitscherlich'schen Kohlenröhrenofens. 0,891 zuvor ausgeglühter Ultramarin verloren dadurch schliesslich 0,060 = 6,78 p.C. Sauerstoff. Der Glührückstand hatte eine schwarze Farbe angenommen.

Auf trocknem Wege lässt sich der Kobaltultramarin zwar durch Schmelzen mit kohlensaurem oder doppeltschwefelsauren Natron aufschliessen; viel leichter jedoch und ohne dass Glühhitze nöthig wäre, erfolgt dies durch Kalihydrat, welches

*) Da ich voraussetzen zu dürfen glaubte, dass entweder keine, oder mehr Phosphorsäure vorhanden sein müsse, so wurde der Versuch mehrmals mit dem phosphorsäurefreien Molybdänreagens, jedoch stets mit gleichem Resultate wiederholt.

man im Silbertiegel mit wenig Wasser und dem Ultramarin schmilzt und im Flusse erhält, bis die blaue Farbe des letzteren in eine schwarze oder braunschwarze übergegangen ist. Bei stärkerem und längerem Erhitzen bildet sich eine krystallinische Kaliverbindung, indem wahrscheinlich die sogenannte Kobaltsäure (Co^3O^5) entsteht. Durch Behandlung der Schmelze mit Wasser geht alle Thonerde in Lösung, die man auf diese Weise zugleich am leichtesten und vollständigsten vom Kobalt trennen kann. Das auf dem Filter gesammelte Kobaltoxyd wird auf bekannte Weise als Kobaltmetall vom Kali befreit und nach nochmaliger Reduction als Metall gewogen. Auf diese Art wurde, unter Anwendung eines durch Alkohol gereinigten, von Kieselerde und Thonerde freien Kalis, aus 0,976 Grm. frisch geglühten Ultramarins erhalten:

I.	Kieselerde	0,039 Grm.	= 4,00 p.C.
	Thonerde	0,668 „	= 68,45 „
	Kobaltmetall	0,203 „	= 20,80 „
	Sauerstoff	0,066 „	= 6,75 „

Die in diesem Versuche und durch Glühen in Wasserstoff ermittelten Sauerstoffmengen stimmen sehr gut überein. Für Thonerde und Kobalt wurden in einem anderen Versuche durch Aufschliessen mit kohlensaurem Natronkali und Trennung der Thonerde vom Kobaltoxydul mittelst essigsauren Natrons ebenfalls wohl übereinstimmende Zahlen erhalten, nemlich

II.	Thonerde	68,52 p.C.
	Kobalt	20,66 „

deren Abweichung von den ersteren sich dadurch erklärt, dass die Thonerde etwas kobalthaltig geblieben war.

20,8 Kobalt verlangen nun

1)	um überzugehen in	CoO	5,64 Sauerstoff
2)	„ „	„ Co^2O^3	8,46 „
3)	„ „	„ CoO, Co^2O^3.	7,52 „
4)	„ „	„ $4CoO, Co^2O^3$.	6,58 „

Hieraus ist ersichtlich, dass in dem untersuchten Ultramarin ein Gemenge der Oxyde 3 und 4 (ziemlich genau vier

Theile des letzteren auf einen Theil des erstern) enthalten ist, wie es durch Glühen des Kobaltoxyduls an der Luft ebenfalls erhalten wird. Es findet die erwähnte chemische Widerstandsfähigkeit des Ultramarins ihre Erklärung in den bekannten Eigenschaften dieses Oxyds, ohne dass es nöthig wäre, die Annahme einer chemischen Verbindung zu machen, die keinenfalls wahrscheinlich ist.

Die Annahme einer nur molekularen Mischung wird übrigens durch einen synthetischen Versuch unterstützt, der sehr leicht gelingt. Herr Simon erhielt nemlich durch Glühen eines Gemenges von schwarzem käuflichen Kobaltoxyd und reiner Thonerde blauen Ultramarin. Zu beachten ist bei Ausführung des Versuchs nur, dass die Thonerde ganz locker, die Mischung sehr innig ist und die Erhitzung lange genug und bei lebhafter Rothglühhitze stattfindet.

Ueber eine neue Prüfungsmethode des Opium auf seinen Morphiumgehalt.

Von Demselben.*)

Das Opium ist ein so bedeutender Gegenstand des Handels und der chemischen Industrie, sein Preis ist so hoch und seine Wirkung als Heilmittel so unentbehrlich und wichtig, dass geradezu alle Stände der menschlichen Gesellschaft ein Interesse an der Beschaffenheit desselben haben. In früherer Zeit dienten ausschliesslich pharmakognostische Merkmale zur Beurtheilung derselben, und sie genügten, so lange diese nur nach den klimatischen und Bodenverhältnissen, sowie allenfalls nach localen Gewohnheiten der verschiedenen Ursprungsgegenden verschieden waren. Heutzutage verändern ganz andere Factoren die Beschaffenheit des Opium jedweder

*) Als Separatabdruck vom Hrn. Verfasser erhalten, Dresden den 15. Sept. 1871. *H. L.*

Abstammung so häufig, dass nur noch die chemische Untersuchung sichern Aufschluss darüber geben kann.

Unter den zahlreichen eigenartigen Bestandtheilen des Opium nimmt das Morphium die erste Stelle ein; der Gehalt an diesem ist daher der Werthmesser für jenes. Zur Ermittelung dieses Gehaltes besitzen wir nun zwar Methoden in reicher Auswahl, und darunter solche, welche in einzelnen Fällen wenig zu wünschen übrig lassen; in anderen Fällen dagegen liefern sie weniger befriedigende Resultate. Dies rührt, so weit meine Erfahrung reicht, von der verschiedenen Beschaffenheit der extractiven Bestandtheile verschiedener Opiumsorten her und erklärt, wesshalb da und dort das Bedürfniss nach einer neuen Methode entstand und noch immer sich fühlbar macht. Auch die Methode, welche ich im Folgenden mittheile, verdankt ihre Entstehung einem besonderen Bedürfnisse, dem Bedürfnisse nemlich, eine Morphiumbestimmung in möglichst kurzer Zeit auszuführen, und es ist meinerseits damit zunächst nur auf eine annähernde Werthermittelung abgesehen. Man kann sie eine colorimetrische nennen, und sie wird nur desshalb zur genauen Ermittelung der Morphiummenge vielleicht nicht Jedem gleichmässig dienen können, weil nicht eines Jeden Auge gleich scharf Farbenunterschiede zu fixiren im Stande ist. Als Grundlage für diese Methode dient mir die bekannte Eigenschaft des Morphium, aus der Jodsäure das Jod abzuscheiden, in Verbindung mit der Färbung, welche letzteres dem Chloroform ertheilt.*) Macht man eine reine Morphiumlösung von bestimmtem Gehalte und verdünnt diese nach und nach mit bestimmten Wassermengen immer mehr, so gelangt man endlich zu einem Verdünnungsgrade, bei welchem das aus der Jodsäure frei gemachte Jod das mit der Lösung geschüttelte Chloroform

*) Die Färbung, welche das frei gewordene Jod für sich allein schon der Flüssigkeit mittheilt, ist zwar von Andern schon als sehr empfindlich bezeichnet worden, und auch ich habe mich davon überzeugt; sie setzt aber eine ungefärbte Lösung voraus und konnte desshalb von mir nicht benutzt werden.

so wenig färbt, dass man die Färbung nur mit Mühe noch erkennen kann; das ist die Empfindlichkeitsgrenze der Reaction. Für mein Auge fand ich dieselbe bei 1 Morphium in 20000 Wasser.*) Bei Ausmittelung dieser Grenze, die Jeder, welcher sich der Methode bedienen will, vorzunehmen haben wird, kommt in Betracht, dass Alkohol, Essigsäure, Salzsäure, Ammoniak und fixe Alkalien, sowie Erwärmung das Erscheinen der Farbe verhindern, oder abschwächen. Erwärmung vor dem Zusatz des Chloroforms beschleunigt dagegen die Reaction. Vor dem Zusatze des Chloroforms lässt man dann die Flüssigkeit wieder abkühlen. Will man nicht erwärmen, so muss man wenigstens eine halbe Stunde stehen lassen, ehe man Chloroform zusetzt oder doch urtheilt. Denn, wenn auch die Wirkung der Jodsäure bei starker Verdünnung schon nach einigen Minuten beginnt, so ist sie doch zuletzt sehr langsam. Das Schütteln mit Chloroform muss öfter in Zwischenräumen von ca. 5 Minuten wiederholt werden. Die ursprüngliche Farbe der Morphiumlösung ist, sofern sie nur nicht an das Chloroform übergeht, nicht von störendem Einflusse; auch eine verdünnte Schwefelsäure von 1 : 4 äusserte keine nachtheilige Wirkung; freie Schwefelsäure ist sogar zur Beschleunigung der Jodsäurewirkung anzuwenden. Ich wende stets einige Tropfen davon an, nachdem ich mich überzeugt habe, dass in einer solchen Mischung ohne die Gegenwart von Morphium kein Jod frei wird. Dupré hat gefunden, dass ein Zusatz von Ammoniak die Jodfärbung an und für sich sowohl, als mit Stärke, erhöht, und dies fand ich auch mit Rücksicht auf Chloroform bestätigt, jedoch nur bei einem sehr geringen Ammoniakzusatze. Ein grösserer Zusatz zerstörte sie, indem das Jod in Jodammonium überging. Ich fand ferner, dass selbst bei Anwendung gleicher Raumtheile Probeflüssigkeit und Chloroform nach dem gehörigen Zusammenschütteln von

*) Die Empfindlichkeit der Stärkereaction fand ich weit geringer, wie auch die Versuche von A. Dupré schon dargethan haben (Will's Jahresbericht, 1863, S. 704).

ersterer immer noch etwas Jod zurückgehalten wird. Da jedoch vorausgesetzt werden darf, dass die Menge desselben im Verhältniss zur Menge des vorhandenen Wassers stehen werde, so schadet dies der Genauigkeit der Methode nicht, vorausgesetzt, dass man in allen Fällen gleich grosse Volumina der Probeflüssigkeit anwendet. Es ist dies ohnehin schon aus dem Grunde nothwendig, weil ja, bei gleicher Concentration der Morphiumlösung und genügendem Zusatze von Jodsäure, die ausgeschiedene und an das Chloroform übertragene Jodmenge proportional dem angewendeten Volumen der Lösung ist. Die Intensität der Färbung aber ändert sich selbstverständlich mit der Menge des in das Chloroform übergegangenen Jods. Ebenso ändert sie sich umgekehrt bei gleich bleibender Jodmenge, wenn verschiedene Mengen von Chloroform angewendet werden. Desshalb ist es unerlässlich, dass man stets nicht bloss gleich grosse Volumina Morphiumlösung, sondern auch gleich grosse Volumina Chloroform bei der Ausführung der Methode anwendet. Ich nehme auf je zwei Volumina der ersteren ein Volumen des letzteren. Auch die Dicke der Chloroformschicht muss berücksichtigt werden und muss in allen Versuchen gleich sein.

Nach dem Angeführten ist klar, dass man den Morphiumgehalt einer gegebenen Lösung, wenn deren Gewicht bekannt ist, finden kann, wenn man dieselbe mit bekannten Wassermengen so lange verdünnt, bis die Grenze der obigen Reaction erreicht ist. Man könnte aber auch eine Farbenscala mit Hülfe von reinem Morphium auf die oben angegebene Weise in Form von in Glasröhren eingeschlossener Jodchloroformflüssigkeit herstellen, wovon jeder Ton einem bestimmten Morphiumgehalt entspräche, und damit die mit einer gegebenen Lösung erhaltene Farbe vergleichen. Ich habe diesen Weg bis jetzt nicht eingeschlagen, weil ich es für sicherer halte, das Verschwinden einer Farbe, als die Gleichheit zweier Farben zu beurtheilen.

Will man nach dieser Methode Opium auf seinen Morphiumgehalt prüfen, ohne das Morphium rein abzuscheiden, wie ich mir vorgesetzt hatte, so ist zu bedenken, dass ein

Opiumauszug nicht eine reine Morphiumlösung ist, und es sind wenigstens diejenigen Bestandtheile zu entfernen, welche auf die Jodsäure ähnlich wirken, wie das Morphium. Die genauer bekannten unter diesen (Mekonin und Mekonsäure eingeschlossen), und insbesondere Narkotin, sind nicht störend. Dass aber solche vorhanden sind, welche sich dem Morphium ähnlich verhalten, erkennt man leicht, wenn man Opiumpulver mit Wasser, welchem etwas kohlensaures Natron zugesetzt ist, kalt auszieht. Diese Flüssigkeit, mit verdünnter Schwefelsäure sauer gemacht, mit Jodsäure erwärmt und nach dem Erkalten mit Chloroform geschüttelt, giebt Jod an letzteres ab. Ein Mittel, diese Stoffe zu beseitigen, habe ich in den Kupferoxydsalzen gefunden, auf deren Anwendung ich zuerst durch die von de Vry angegebene Methode der Trennung des Narkotins und Morphins geführt worden bin. Ich mischte Opiumpulver mit dem gleichen Gewichte schwefelsauren Kupferoxyds und extrahirte dann mit Wasser und einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure kochend, filtrirte und prüfte einen Theil des Filtrats mit Jodsäure, wie angegeben, um sicher zu sein, dass sich das Morphium in der Lösung befand. Sodann fällte ich aus einem anderen Theile des Filtrates das Morphium durch Ammoniak aus, filtrirte nach 12stündigem Stehen, säuerte mit verdünnter Schwefelsäure an und prüfte wieder. Die Jodreaction trat nun nicht ein.

Die im Vorstehenden begründete Methode wende ich in folgender Weise an: 0,1 Grm. Opiumpulver und ebenso viel oder das doppelte Gewicht schwefelsaures oder essigsaures Kupferoxyd*) werden in einem Kochkölbchen mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure eben durchfeuchtet, dann mit 100 Grm. destillirten Wassers bis zum Kochen erhitzt, und $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde stehen gelassen. Nach dieser Zeit wird filtrirt,

*) Die Menge des Kupfersalzes ist dann genügend, wenn in dem Filtrate noch deutlich die Gegenwart desselben erkannt werden kann; doch ist ein grosser Ueberschuss aus dem in der zweiten Anmerkung angeführten Grunde zu vermeiden.

es werden 6 Cubikcentim. des Filtrates mit ca. 6 Centigrm. Jodsäure*) und 2 bis 3 Tropfen rectificirter Schwefelsäure zusammen gebracht, und wenn die Jodsäure gelöst ist, 3 Cubikcentimeter alkoholfreies Chloroform zugegeben. Nach während einer Viertelstunde mehrmals wiederholtem Schütteln wird endlich stehen gelassen, um nach erfolgter Scheidung der Flüssigkeitsschichten die Färbung des Chloroforms zu beurtheilen.

Wenn das geprüfte Opium 10 Proc. Morphium enthalten hätte, so würde in der angewendeten Menge 1 Centigrm. davon vorhanden gewesen sein, und dieses wäre bei Anwendung von 100 Grm. Wasser in 10000 Theilen des letzteren gelöst. Da dies die halbe von mir noch erkennbare Verdünnung ist, so entspräche eine kaum bemerkbare Färbung des Chloroforms einem Gehalte von 5 Proc. Morphium. Ist die Färbung dagegen sehr deutlich, so werden 3 Cubikcentim. des genannten Filtrates mit 3 Cubikcentim. destillirten Wassers gemischt und ebenso behandelt, wie vorher. Zeigt sich nun die Grenzfärbung, so enthält das Opium 10 Proc. Morphium; bleibt das Chloroform farblos, so liegt der Gehalt zwischen 5 und 10 Proc. und kann durch entsprechende Mischung des Filtrates mit Wasser noch näher ermittelt werden, wenn man sich nicht, wie es in den meisten Fällen beim Einkauf von Opium ausreichen wird, begnügt, zu wissen, dass 10 Proc. Morphium eben nicht vorhanden sind.

---

*) Wie gross die Menge von Jodsäure gegenüber der von reinem Morphium sein müsse, habe ich dadurch zu ermitteln gesucht, dass ich gleiche Mengen von Morphium und Jodsäure, in dem 100fachen Gewichte Wasser gelöst, unter Zusatz von einigen Tropfen Schwefelsäure schüttelte und durch wiederholtes Schütteln mit Chloroform das frei gewordene Jod entfernte. Die abgehobene wässerige Flüssigkeit theilte ich dann in zwei Theile und setzte dem einen Jodsäure und dem andern Morphium zu. Beim Schütteln mit Chloroform färbte sich letzteres nur mit der Morphium enthaltenden Portion. Eine der Morphiummenge gleiche Menge Jodsäure ist daher vollkommen genügend. Ein Ueberschuss schadet zwar in der Regel nicht; doch kann sich bei gleichzeitig vorhandenem Ueberschusse an Kupfersalz jodsaures Kupferoxyd abscheiden.

Alle Operationen lassen sich bei Ausführung dieser Methode im Verlaufe von einer Stunde beendigen, der Gehalt des Opium an Narkotin und anderen Basen macht das Resultat nicht unrichtig, und darin liegt, wie ich glaube, der Vorzug dieser Methode, besonders für alle Diejenigen, welche bei der Prüfung hauptsächlich den Zweck im Auge haben, schnell zu erfahren, ob ein Opium einen gewissen bestimmten Gehalt an Morphium habe oder nicht.

Schwefelcyanallyl, ein Bestandtheil der Wurzel von Reseda odorata.

Von Dr. A. Vollrath, Assistenten an der agricultur-chemischen Versuchsstation zu Augsburg.*)

36 Grm. Resedawurzel wurden zerschnitten, mit 100 C. C. Wasser einige Stunden macerirt und von dem der Destillation unterworfenen Gemisch etwa 75 C. C. abdestillirt; das erhaltene milchige Destillat besass einen starken an Merrettig erinnernden Geruch. Der Retortenrückstand, mit frischem Wasser übergossen und nochmals destillirt, lieferte ein klares, aber immerhin noch stark riechendes Destillat.

Beide Destillate bräunten sich mit einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd und liessen nach einiger Zeit Schwefelsilber fallen.

Zur Entscheidung der Frage, ob das Oel der Reseda eine dem Senföl, oder dem Knoblauchöl entsprechende Zusammensetzung habe, wurden folgende Versuche angestellt:

---

*) Die vorstehende Untersuchung, für welche dem Herrn Dr. Vollrath ich hiedurch meinen Dank abstatte, wurde durch die von dem Unterzeichneten gemachte Wahrnehmung, dass die frischen Wurzeln von Reseda odorata und R. luteola beim Zerschneiden einen deutlichen Merrettig-Geruch zeigen, veranlasst. Endlicher (Enchirid. bot.) sagt, dass die Wurzel der R. odorata einen scharfen Geschmack habe und dass die Resedinae den Cruciferis und Capparideis zweifellos nahe stehen.

Hirschberg.

1) Einige C. C. des Destillats aus der Resedawurzel wurden

a) mit Kalilauge gekocht; die Abkochung bräunte eine Lösung von Bleioxydhydrat in Natronlauge;

b) mit Barytwasser gekocht; es fiel kohlensaurer Baryt nieder und das Filtrat bräunte sich mit der eben genannten Bleioxydlösung. Es war also in beiden Fällen in der Flüssigkeit ein Schwefelmetall entstanden und demnach wohl eine Zersetzung des Oeles mit den betreffenden Basen in Schwefelmetall, kohlensaures Salz und Sinapolin eingetreten.

Um jedoch aus beiden Abkochungen Sinapolin darstellen zu können, waren die angewandten Mengen des Destillats zu gering. Reactionen auf Sinapolin wurden erhalten, indem etwas von dem Destillat mit Bleioxyd digerirt, die Masse eingedampft, mit Wasser ausgekocht und das Filtrat eingedampft wurde. Die geringe Menge des geruchlosen, festen Rückstandes war in Weingeist und Wasser löslich und wurde durch die wässrige Lösung von Aetzsublimat weiss gefällt; auch durch Platinchlorid wurde ein Niederschlag erhalten, beides Reactionen, welche dem Sinapolin zukommen.

2) Das von 1 übriggebliebene Destillat wurde mit überschüssigem, wässrigen Ammoniak einige Tage hingestellt und dann zur Trockne verdampft. Es resultirte eine gelbe Krystallmasse, welche durch Kochen mit Thierkohle und Wasser entfärbt wurde. Das Filtrat von der Thierkohle lieferte dann nach dem Eindampfen eine geringe, weisse, glänzende Krystallmasse, welche durch folgende Reactionen sich als Thiosinammin characterisirte.

a) Dieselbe schmolz bei niedriger Temperatur und erstarrte beim Erkalten zu einer weissen, schmelzartigen Masse.

b) Mit Kalilauge gekocht, entwickelte sie nur langsam Ammoniakgas.

c) Die in Salzsäure gelösten Krystalle gaben mit Aetzsublimat einen weissen, käsigen, in Essigsäure löslichen Niederschlag.

d) Die concentrirte, wässrige Lösung derselben gab mit salpetersaurem Silberoxyd ein weisses Gerinnsel, welches sich beim Kochen in Schwefelsilber umsetzt.

e) Unter dem Mikroskop waren die rhombischen Prismen des Thiosinammins deutlich zu erkennen.

Zu einer quantitativen Elementar-Analyse war der Vorrath zu gering. Dieselbe soll jedoch später noch mit neuem, aus dem Oele der Resedawurzel dargestellten Thiosinammin ausgeführt werden.

Nach den vorstehenden Versuchen dürfte als feststehend anzunehmen sein, dass das Oel der Wurzel der Reseda odorata, gleich dem Senföl, Schwefelcyanallyl als wesentlichen Bestandtheil enthält.

Vorschrift zu einer haltbaren Tinct. Rhei aquosa.

Von Eduard Fischer, Hofapotheker in Dresden.

R. Radic. Rhei concis. 100 Grm.,
Borac. pulver.,
Kali carbonic. $\widehat{\text{an.}}$ 10 Grm.;
superinf. Aq. fervid. 900 Grm.,
post horae quadrant. partem adde
Spir. Vini rectificatissim. 100 Grm.
Post horam unam cola, exprime et admisce
Aq. Cinnamomi simpl. 150 Grm.
Filtratum sit ponder. 1000 Grm.

Das Wasser zum Infundiren muss kochend sein, das Infusum darf nicht in den Dampfapparat eingesetzt werden, das Auspressen geschieht mit der Hand und alsbald nach der angegebenen Zeit.*)

Dresden, den 20. Septbr. 1871.

*) Von der ausgezeichneten Beschaffenheit der auf diese Weise bereiteten Tinctur habe ich mich bei meiner jüngsten Anwesenheit in Dresden zur Apothekerversammlung, wo ich mit Dr. Mirus aus Jena, und Dr. Hofmann aus Potsdam die Hofapotheke besuchte, vollkommen überzeugen können. *H. L.*

B. Monatsbericht.

I. Chemie und Mineralogie.

Südafrikanische Diamanten.

Ueber deren Auffindung berichten Prof. Tennant und Andere,*) dass der erste Finder ein holländischer Bauer Schalk van Niekerk gewesen sei, welcher im März 1867 von einer Nachbarin, der er einen von den glänzenden Steinen, mit welchen ihre Kinder spielten, abkaufen wollte, derselben zum Geschenk erhielt und dafür später 500 Pfund Sterling löste.

Während andere Diamantfelder in einem Jahre kaum mehr als einen Diamant von ca. 40 Karat lieferten, ergaben die südafrikanischen in derselben Zeit deren fünf und darunter einen von 56 Karat, so wie einen anderen von besonderer Schönheit von 83 Karat.

Der diamantführende Distrikt Südafrikas ist, soweit bis jetzt bekannt, auf das Vaalthal nebst einigen Verzweigungen beschränkt. In den brasilianischen Diamantminen ist der mittlere Ertrag einer zwölfmonatlichen Arbeit von 500 Wäschern nicht mehr, als auf der Fläche einer Mannshand Platz findet; unter etwa 10000 ist nur ein Diamant von 18 Karat und mehr. Dagegen soll ein einziger Mann in der Capcolonie ein Trinkglas voll Diamanten besitzen; eine einzige Firma führte innerhalb 14 Tagen Diamanten im Werth von 23000 Pfd. St. nach England und der folgende Postdampfer brachte deren im Werthe von 18000 Pfd. St. Ein Grobschmied, welcher seine Werkstatt verlassen hatte und nach den Diamantfeldern ging, fand sehr bald einen Stein von 54 Karat, der demselben für 8000 Pfd. St. nicht feil war. Der „Stern von Südafrika“ von 83 Karat ist in der letzten Zeit von einem Diamanten von 87 Karat überflügelt worden.

*) Journ. Soc. Arts. Vol. XIX, p. 15.

Australien liefert neuerlich auch Diamanten und wurden 1869 von Victoria 984 und von Sidney 2000 derselben exportirt. Die grössten wogen aber nur 6, bezüglich $2^1/_2$ Karat. In Brasilien werden Diamanten von allen Farben gefunden, doch ist diese Farbe meist nur oberflächlich; grün herrscht vor, aber jede Gegend hat ihre characteristische Farbe, Qualität und Krystallisation.

Die häufigere Auffindung von Diamanten gewinnt aber, auch abgesehen von seiner Verwendung als Schmuckstein, für die Industrie eine immer grössere Bedeutung. Schon jetzt ist seine Verwendung zu schneidenden Werkzeugen anstatt Stahl nicht unbeträchtlich. Besonders wird der Diamant zum Bohren von Stahl und Steinen, zum Schärfen von Mühlsteinen etc. gebraucht. In einem Schieferbruche von Wales werden z. B. mit Hülfe hohler und am Rand mit Diamanten besetzter Bohrer Löcher gebohrt, die in 36 Stunden 84 Fuss tief getrieben werden und werden hiezu die rohen Diamanten verwendet. (*Nach der „Gaea" VI. 10. S. 541.*). *Hbg.*

Ein neues Chinaalkaloïd von D. Howard.

Beim Umkrystallisiren unreiner Chininsalze, die aus der Mutterlauge von der Fabrikation des schwefelsauren Chinin's erhalten waren, fand ein auffallender Verlust statt, der sich nicht aus der geringen Menge anhängender Mutterlauge erklären liess. Es fand sich, dass dies durch ein Alkaloïd veranlasst wurde, welches sich durch ausserordentliche Löslichkeit seiner Salze auszeichnet und eben desshalb schwer rein darzustellen ist. Am besten gelingt es, indem man die Mutterlauge solcher unreinen Producte mit Aether behandelt, den beim Verdunsten des Aethers bleibenden Rückstand in der möglichst geringen Menge Oxalsäure löst und darauf krystallisiren lässt. Durch Umkrystallisiren aus Wasser unter Zusatz von Thierkohle kann man das Salz reinigen, ohne es jedoch ganz weiss zu erhalten.

Mit Platinchlorid giebt die Lösung desselben einen krystallinischen Niederschlag, der mit dem Chininplatinchlorid isomer, aber wasserfrei ist und nicht, wie dieses, ein Atom Krystallwasser enthält.

Von allen Salzen des neuen Alkaloïds krystallisirt das oxalsaure am leichtesten. Es ist übrigens sehr leicht löslich

in Wasser von 100° und in Alkohol, schwerer in kaltem Wasser und Amylalkohol, unlöslich in Aether, und schiesst aus den heiss gesättigten Lösungen beim Erkalten leicht wieder an. Die wässrige Solution, im Wasserbade concentrirt, färbt sich, auch wenn sie vorher vollkommen farblos war, nach und nach braun und scheidet auf Zusatz von Wasser eine braune, harzartige Substanz ab. Es enthält 9 At. Krystallwasser, während das entsprechende Chininsalz nur 6 At. enthält. Im Vacuum geht das Krystallwasser fort.

Die Verbindungen des Alkaloïds mit Schwefelsäure, Phosphorsäure, Weinsäure, Citronensäure, Essigsäure und Chlorwasserstoffsäure sind alle ausnehmend löslich in Wasser und bilden beim Abdampfen im Vacuum halbkrystallinische Massen. Das Hydrobrom- und Hydroferrocyansalz, durch Doppelzersetzung dargestellt, bilden eine ölige Schicht am Boden des Gefässes; das Hydriodat gleichfalls, doch wird dieses allmählig halbfest. Das schwefelcyanwasserstoffsaure Salz bildet in concentrirten Flüssigkeiten auch eine ölige Schicht, aus verdünnten scheidet es sich in langen, seidenartigen, fast weissen Nadeln ab. Das jodschwefelsaure Salz darzustellen, gelang nicht.

Das Alkaloïd, aus einem seiner Salze mit kohlensaurem Kali oder Natron abgeschieden (Ammoniak fällt es nur theilweise), bildet ein gelbliches Oel. Es ist schwer rein zu gewinnen, da es sich durch Wärme leicht zersetzt und, um im Vacuum concentrirt zu werden, das Wasser zu fest hält. In Alkohol und Aether ist es leicht löslich. Aus der ätherischen Lösung scheidet es sich beim Verdunsten als ein Oel ab. Es schmeckt bitter, aber viel schwächer, als die übrigen Chinaalkaloïde. Chlorwasser und Ammoniak geben mit den Salzen des Alkaloïds dieselbe Reaction, wie Chinin und Chinidin. Mit starken Säuren, selbst im verdünnten Zustande, besonders mit Salpetersäure färben sie sich schon bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erhitzen. Salpetersäure giebt eine gelbgrüne Färbung, die sich lange hält. Darin findet Aehnlichkeit mit dem Aricin statt.

Ob das Alkaloïd sich in allen Chinarinden findet, ist noch nicht ausgemacht. In der Rinde von Cinchona succirubra wurde es von J. E. Howard gefunden. (*The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. X. Nr. XL bis XLIV. April 1871. P. 845.*).

Wp.

Coffeïn.

ein sehr werthvolles, nur zu theures Arzneimittel, kann man nach Thompson leicht in Menge beim Rösten des Kaffees erhalten, wenn man anstatt einer festen Achse im Brenner an dem einen Ende desselben eine etwa 3 Fuss lange Röhre anbringt, in welcher sich die Coffeïndämpfe condensiren. Ein Pfund Kaffee giebt durchschnittlich 75 Gran Coffeïn, das giebt bei einem Verbrauche von 13000 Tonnen Kaffee in England etwa 140 Tonnen Coffeïn.

Das Coffeïn ist in einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Kali völlig unlöslich; man kann es dadurch aus einer Flüssigkeit, die noch andre Körper (Zucker, Gummi oder Extractivstoff) enthält, vollständig ausfällen. Wenn man aus einem Infusum durch Bleiessig das Tannin, die Aepfelsäure etc. entfernt und es dann concentrirt hat, so bekommt man durch kohlensaures Kali das Coffeïn als Niederschlag, welchen man durch Auflösen in Weingeist und Verdunsten oder Abdestilliren in reinen Krystallen erhält.

Wenn man das sich aus chlorsaurem Kali und Chlorwasserstoffsäure entwickelnde Gas in eine wässrige Lösung von Coffeïn leitet und diese dann im Wasserbade eintrocknet, so bekommt man einen blutrothen Rückstand. Es lässt sich so noch $^1/_{1000}$ Gran Coffeïn nachweisen. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Third. Ser. Part. IX. Nr. XXXVI—XXXIX. March 1871. P. 704.*). *Wp.*

Methylammin aus geröstetem Kaffee.

Durch Destillation eines kalt bereiteten Extracts von geröstetem Kaffee erhält man ein alkalisches Product, das, mit Salzsäure neutralisirt und mit Alkohol behandelt, reines Methylammoniumchlorid liefert. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XIV—XVIII. Third. Ser. Part. IV. Octbr. 1870. P. 307. Aus New-York Druggists Circular.*). *Wp.*

Wirkung von Kaffee auf Jod.

Nach Hutet verliert 1 Gran Jod, zu einem Theelöffel voll starken Kaffee's gesetzt, nicht nur Geruch und Geschmack, sondern auch die Reaction auf Stärke. (*The Pharmac. Journ. and Transact. Nr. XXIII—XXVII. Third. Ser. Part. VI. Decbr. 1870. P. 529. Aus The Lancet*). *Wp.*

Ricinin.

Tuson hat die Wirkung des Ricinusöls einem Alkaloïde zugeschrieben, welches aus dem Presskuchen der Samen mit in das Oel übergehe. Er giebt jetzt die Eigenschaften seines aus Presskuchen dargestellten Ricinins an, wie folgt:

1) es schmilzt beim vorsichtigen Erhitzen auf Glas zu einer farblosen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu farblosen Krystallnadeln erstarrt;

2) zwischen Uhrgläsern erhitzt, sublimirt es ohne Zersetzung;

3) auf Platinblech stärker erhitzt, schmilzt es und verbrennt ohne allen Rückstand;

4) mit Kalihydrat erhitzt, entwickelt es Ammoniak, enthält also Stickstoff, zu 20,39 — 20,79 Procent;

5) eine Lösung in Salzsäure giebt mit Platinchlorid einen orangegelben, aus octaëdrischen Krystallen bestehenden Niederschlag;

6) desgleichen bilden sich aus einer gesättigten wässrigen Lösung mit Salzsäure Büschel von nadelförmigen Krystallen. (*Americ. Journ. of Pharm. Vol. XLIII. Nr. II. Fourth Ser. Febr. 1871. Vol. I. Nr. II. P. 72.*). *Wp.*

Ueber den krystallisirten Farbstoff der Curcuma.

Schon bei ihren früheren Untersuchungen über die Curcumawurzel waren die Herren Dr. F. W. Daube und Suida zu dem Resultate gelangt, dass der von Vogel jun. als reines Curcumagelb oder Curcumin beschriebene

Körper jedenfalls nicht als der isolirte Farbstoff der Curcumawurzel betrachtet werden darf.

Daube ist es gelungen, bei wieder aufgenommenen Untersuchungen der Curcumawurzel ausser der Entdeckung eines eigenen, in der Curcuma enthaltenen Oeles, des Curcumols, das Curcumin nicht nur zu isoliren, sondern auch im krystallisirten Zustande darzustellen.

Vom Curcumol wurden bei der Verarbeitung von 40 Pfd. Bengal-Curcuma 400 Grm., also etwa 2 p.C. durch Destillation mit Wasserdämpfen erhalten.

Als einziges brauchbares Isolirungsmittel für den Farbstoff wurde das Benzol erkannt und zwar der zwischen 80 und 90° destillirende Theil eines käuflichen Steinkohlenbenzins, während die unter dem Namen von Petroleumbenzin im Handel vorkommenden, flüchtigen Kohlenwasserstoffe nicht verwendbar sind.

Vom Benzol wird wesentlich nur der Farbstoff, und gar kein Harz gelöst. Zur Darstellung des Curcumins wurden etwa 20 Pfd. entölter Wurzel in einem Mohr'schen Extractionsapparate mit Benzol ausgezogen. Da 1 Theil Curcumin sich erst in 2000 Theilen Benzol löst, so wurde der Apparat im Wasserbad wochenlang auf einer Temperatur von 70—80° ununterbrochen erhalten, während man das verdampfende Benzol auf geeignete Weise wieder condensirte.

Die ersten Auszüge wurden entfernt. Aus den später erhaltenen Benzollösungen fielen beim Erkalten orangerothe Krusten von Rohcurcumin heraus. Diese Krusten werden auf Fliesspapier abgepresst, in kaltem Weingeist aufgenommen und die filtrirte Lösung mit einer weingeistigen Lösung von Bleiacetat gefällt. Da sich ein grosser Theil der Bleiverbindung in der freiwerdenden Essigsäure löst, setzt man zweckmässig vorsichtig Bleiessig zu, so aber, dass die Lösung noch schwach sauer reagirt. Der ziegelrothe Niederschlag von Bleioxydcurcumin, der sich durch seine feurige Farbe wesentlich von dem schmutzig rothen aus Curcumatinctur unterscheidet, wird mit Weingeist gewaschen, in Wasser vertheilt und durch Schwefelwasserstoff zerlegt. Dem Schwefelblei wird der Farbstoff durch siedenden Weingeist entzogen und die weingeistige Lösung langsamem Verdunsten überlassen.

In dieser Weise dargestellt, bildet das Curcumin Krystalle von schwach vanilleartigem Geruch, scheinbar dem orthorhombischen System angehörend, bis zu 6 Mm. Hauptachsenlänge, meist zu Büscheln gruppirt, bei durchfallendem Licht von wein- bis bernsteingelber Farbe, bei auffallendem

Lichte orangegelb, unter dem Mikroskop mit schön blauem Lichtschein.

Die bekannten Fluorescenzerscheinungen der Curcumatinctur wurden an einer Lösung von reinen Curcuminkrystallen sehr schön beobachtet. Lässt man mittels einer Convexlinse ein Bündel Sonnenstrahlen gegen die Oberfläche einer Curcuminlösung fallen, so erblickt man einen prachtvoll grünen Lichtkegel.

Das Curcumin ist in kaltem Wasser unlöslich, in heissem nur spurenweise löslich; Alkohol nimmt es leicht auf, durch Wasserzusatz entsteht eine schwefelgelbe Fällung. Aether löst weniger, als Weingeist. Durch Salpetersäure wird es beim Kochen in Oxalsäure verwandelt. Es ist nicht sublimirbar. Beim Erhitzen wird es zersetzt.

Die mit reinem Curcumin erzeugten Farbenreactionen sind reiner und lebhafter, als die der Curcumatinctur. Lösungen von Ammoniak, Ammoniumcarbonat, Kalkwasser, phosphorsauren Alkalien, Aetzkali, Kaliumcarbonat erzeugen braunrothe Färbungen des Curcuminpapiers, die beim Trocknen einen Stich in's Violette annehmen. Die ersten vier Farbenveränderungen verschwinden nach einiger Zeit, während die beiden letzten bleibend sind. Wäscht man die durch Alkali veränderten Papiere mit verdünnten Säuren, so tritt immer das ursprüngliche Gelb wieder hervor. Es bleibt nicht, wie bei dem mit Curcumatinctur bereiteten, eine schmutzig olivengrüne Färbung zurück. Diese kann nur von den fremden harzigen Körpern herrühren, welche in der Curcumatinctur noch enthalten sind.

Die Farbenveränderung des Curcuminpapiers durch Borsäure ist durchaus verschieden von der durch Alkalien bewirkten, mehr noch die sie begleitenden Eigenschaften. Befeuchtet man Curcuminpapier mit Borsäure, so tritt, und zwar erst nach dem Trocknen, eine lebhafte rein orangerothe Färbung auf. War das Curcuminpapier vorher schwach angesäuert, so ist die Borsäurefärbung dunkler. Dies rührt daher, dass verdünnte Säuren (Schwefelsäure, Salzsäure) beim Eintrocknen auf Curcuminpapier eine schwärzliche Färbung geben. Wäscht man durch Borsäure verändertes Curcuminpapier mit verdünnter Säure, so bleibt die orangerothe Färbung, lässt man eine schwach alkalische Flüssigkeit auf das Papier einwirken, so wird eine blaue Färbung, die aber rasch schmutzig grau wird, hervorgerufen.

Die Veränderung der Farbe, welche durch Einwirkung kalter alkalischer Lösungen auf Curcumin hervorgerufen wird,

kann durch Säuren wieder aufgehoben werden, dagegen wirkt die Borsäure tiefergehend auf den Farbstoff ein.

Bei den wenig zahlreichen characteristischen Reactionen auf Borsäure erscheinen diese Unterscheidungen von der alkalischen Reaction nicht unwichtig, so dass eine vergleichende Zusammenstellung nicht überflüssig erscheint.

Veränderung des Curcuminpapiers

durch

Alkalien:	Borsäure:
I braunrothe, beim Trocknen violette Färbung;	I orangerothe, nur b. Trocknen hervortretende Färbung;
II durch verdünnte Säuren verschwindet die Farbänderung, das ursprüngliche Gelb erscheint wieder;	II durch verdünnte Säuren bleibende orangerothe Färbung, nur dunkler werdend;
III verdünnte Alkalien wie I.	III verdünnte Alkalien ändern die orangerothe Färbung in Blau.

Mit dem genaueren Studium des Pseudocurcumins wird sich Dr. Daube zunächst beschäftigen und ist zu hoffen, dass sich dann die Beziehungen des Curcumins, des Pseudocurcumins und des Rosocyanins zu einander klar legen lassen. (*Inauguraldissertation, Freiburg i. B. 1870. Mitgetheilt von Ad. Claus im Journ. f pr. Ch. 1870. 2. Bd. S. 86—98.*).

B. E.

II. Botanik und Pharmacognosie.

Ueber die Entwickelung von Organismen in Brunnenwässern

hat Dr. Heisch in London beobachtet, dass die in Kloakenwässern enthaltenen Organismen, in Zuckerlösung gebracht, eine Art Gährung hervorrufen unter gleichzeitiger Bildung von reicher Pilzvegetation. Dieses Mittel schlug Herr Heisch als passend zur Entdeckung von organisirter Materie in Trinkwasser vor. Professor Frankland hat diese Erscheinung in seinen zahlreichen Experimenten vollkommen bestätigt, ausserdem aber noch gefunden, dass die Bildung dieser Organismen von der Anwesenheit von Phosphaten oder Phosphorsäure abhängig sei. Derselbe fand ferner, dass eine oft auch nur momentane Berührung eines von Organismen absolut freien Wassers mit atmosphärischer Luft hinreichend sei, diese solchem Wasser zuzuführen und dass die durch die Keime der Atmosphäre in Zuckerlösungen hervorgebrachten Organismen nahezu identisch sind mit jenen, welche durch von Kloaken entstammende Keime hervorgebracht werden. Der geschickteste Analytiker dürfte schwerlich im Stande sein, in 60 Grm. Wasser jene Menge von Phosphorsäure, welche durch den Zusatz eines Tropfen verdünnter Eiweisslösung in dasselbe eingeführt worden, zu entdecken; allein jene atmosphärischen Keime finden dieselbe aus, bemächtigen sich derselben und offenbaren durch ihre Entwickelung deren Vorhandensein.

Frankland zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

Trinkwasser, gemengt mit Kloakenstoffen, Eiweiss, Harn, oder in Berührung gebracht mit Thierkohle (welche wenigstens in frischem Zustande Phosphorsalze an das durch dieselbe gehende Wasser abgiebt), entwickelt nach Zusatz geringer Menge Zuckers bei geeigneter Temperatur eine Pilzvegetation.

Die Keime der Organismen existiren in der Atmosphäre, und jedes Wasser enthält dieselben nach momentaner Berührung mit der Luft.

Die Entwickelung dieser Keime kann ohne die Gegenwart von Phosphorsäure oder eines phosphorsauren Salzes, oder Phosphor in irgend welcher Verbindung nicht stattfinden. In Wasser, wie immer verunreinigt, wenn sonst frei von Phosphors, gedeihen dieselben nicht. Diese unerlässliche Bedingung für das Entstehen der niedrigsten Organismen veranlasst Frankland, den bekannten Ausspruch „ohne Phosphor kein Gedanke“ in „ohne Phosphor kein Leben“ umzuwandeln. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft IV.*). *Hbg.*

Zum Bau und der Natur der Diatomaceen.

Auf eine, diesen Titel führende, vor kurzem erschienene Abhandlung des Prof. Adolf Weiss in Lemberg macht Dr. Rabenhorst aufmerksam. Die Resultate dieser „äusserst exacten“ Untersuchungen fasst der Letztere in folgenden Punkten zusammen:

1) Die Grundlage des Diatomeenkörpers ist Pflanzenzellstoff (Cellulose), welche, von Kieselerde durchdrungen, den sogenannten Kieselpanzer darstellt.

2) Die Kieselerde der Diatomeenfrustel polarisirt (entgegen der bisherigen Annahme) das Licht ausnahmslos und meist in ausgezeichneter Weise.

3) Das Eisen kommt als unlösliche Oxydverbindung in der Membran und im Inhalt der Diatomeen vor.

4) Die Diatomeen sind keineswegs, wie bisher allgemein angenommen wird, einzellige Organismen.

5) Die Frustel ist im Gegentheil zusammengesetzt aus zahllosen minutiösen, aber völlig individualisirten Zellchen.

6) Die Configuration der Wandungen dieser Zellchen, keineswegs aber Areolenbildung, Rippen, Leisten etc. eines einzelligen Pflänzchens ist es, welche die Streifung oder die Striche des sogenannten Kieselpanzers hervorbringt.

7) Die Grösse dieser Zellchen ist sehr verschieden; von 0,008 Mm. bis zu 0,00025 Mm.

8) Jedes einzelne dieser Zellchen ist gewölbt und in der Regel in seiner Mittelpartie papillenartig verlängert.

9) Diese Papillen sind es, welche bei schwachen Vergrösserungen als Striche, bei stärkeren (500 — 1200 linear) als Perlenschnüre erscheinen.

10) Der verhältnissmässig gigantische Hohlraum zwischen den 2 Frustelschalen (Nebenseiten) ist dem Embryosacke höherer Pflanzen vergleichbar, und es gelang dem Professor Weiss, in demselben die Neubildung neuer Individuen zu beobachten.

11) Die Producte dieser Neubildung weisen auf einen Generationswechsel bei den Diatomeen hin. (*Sitzungs-Berichte d. nat.-wiss. Ges. Isis in Dresden, Mai, Juni, Juli, 1871, S. 98.*). *H. L.*

Senecio vernalis Waldst. et Kit.

Ueber dieses „neue Unkraut" berichtet E. Beiche-Eismannsdorf in der Zeitschr. d. landw. Centralvereins d. Prov. Sachsen, (Septbr. 1871, S. 263). Das Frühlingskreuzkraut ward zuerst 1781 vom Prof. Gilibert in Grodno erwähnt; Linné kannte es noch nicht. Es gehört zu den Compositen und erreicht eine Höhe von 0,3 bis 0,8 M.; der aufrechte, gestreifte, einfache, oben ästige Stengel ist, wie das ganze Gewächs, mit zerstreuten langen Haaren besetzt und trägt denen des gemeinen Kreuzkrautes ähnliche Blätter. Die unteren Blätter sind kurzgestielt, länglich-buchtig, fiederspaltig-doppeltgezähnt, die übrigen umfassend, verschiedentlich fiederspaltig, buchtig-krausgezähnt.

Der Stengel trägt aufrechte, gestielte, in 1 — 3köpfige lockere Gabelzymen (eine Doldentraube nachahmend) gestellte Köpfchen, mit etwa 12 flachabstehenden, strahlenden Zungenblümchen am Rande. Die Hülle ist fast halbkugelig; die Hüllblättchen sind an der Spitze nicht immer ¦brandig, wohl aber die sehr kleinen ungleichen Deckblättchen. Der haarförmige, sitzende, mehrreihige, hinfällige Pappus der grauweichhaarigen, ungeschnabelten und ungeflügelten Früchtchen ist fast von Scheibenblumenlänge.

Die 2-, selten 1-jährige, von Ende April bis Mitte Juni und später vom Sept. bis zum November blühende Pflanze hat eine jährige Wurzel und gelbe Blüthen, unter denen die Zwitterblüthen einen 2schenkligen Griffel besitzen. Von dem

gemeinen Kreuzkraute unterscheidet sich das Frühlings-Kr. durch den bis zur Doldentraube einfachen Stengel, die halbkugeligen, fast 3 mal so dicken Köpfchen und d. ziemlich breiten, abstehenden Strahlen. Uebrigens ist der Blüthenstand auf den einzelnen Aesten als Gabelzyme characteristisch. — Diese Pflanze „ein unablässig nach Westen fortschreitender Eroberer" wird von dem Landmann auch „russische Kamille" oder „sibirische Wucherblume" genannt, da sie aus Sibirien stammen soll, wie denn ihre Heimath einzig und allein im Osten zu suchen ist.

Im Jahre 1822 fand Fuchs die Pflanze zuerst bei Rosenberg in Schlesien, 1824 C. v. Klinggräf bei Marienwerder, Pr. Preussen. Nach den 1834 im Herbst lange Zeit wehenden Ostwinden erschien das Unkraut 1835 an mehren Orten Schlesiens; seit 1850 übezieht es in Westpreussen bedeutende Flächen, seit 1860 ist es in Posen verbreitet. In Pommern ward es zuerst 1854, auf Wollin 1859, in Hinterpommern 1861 gefunden. 1859 fand man es bei Berlin, 1864 bei Weissensee und zwischen Friedrichsfelde und Lichtenberg, 1865 zwischen Friedrichsfelde und Marzahn; ausserdem 1854 bei Neuruppin, 1858 bei Mögelin, 1859 bei Kunzendorf. Jetzt ist die Pflanze auch schon bei Arnstadt, Barby und in Mecklenburg beobachtet worden. Sie liebt Lehm- und Sandboden, vermehrt sich unbeschreiblich schnell und vernichtet oft ganze Ernten, wie z. B. 1865 die Winterweizensaat eines bedeutenden Gutes im Kreise Schubin der Provinz Posen. Als erster Schutz gegen das lästige Unkraut, das nach der Richtung des Windes Millionen fliegender Samenkörner entsendet, dürfte es zu empfehlen sein, alle an den Ostgrenzen der Feldmark befindlichen, namentlich dichten Gebüsche und Waldstrecken sorgfältig zu schonen und möglichst noch neue anzulegen. Das Abmähen und Umpflügen der Pflanze muss kurz vor beginnender Blüthe geschehen; auch muss möglichst tief nach der Wurzel zu geschnitten werden, da zu hoch abgeschnittene Pflanzen sehr bald neue Schösslinge treiben. Koch (*Synopsis fl. Germ. et Helv. 1843. S. 426*) *und* Garke (*Flora von Nord- u. Mitteldeutschl. 1858, S. 181*) *führen dieselbe schon auf. In der Flora v. Thüringen, von L. v. Schlechtenthal, Langethal u. Schenk, 125. und 126. Heft findet sich eine Abbildung derselben.* H. L.

Ueber nutzbare australische Bäume

berichtet Herr Carl Wilhelmi (in den Sitzungsberichten der Naturwiss. Gesellsch. Isis in Dresden, Jahrg. 1871, Mai, Juni, Juli, S. 100—104). Am meisten sind es die Myrtaceen, welche die Aufmerksamkeit auf sich lenken und darunter wieder die Eucalypten, welche den Hauptcharacter der australischen Landschaft ausmachen und wegen ihrer Masse, so wie colossalen Grösse und Dauerhaftigkeit ihres Holzes bemerkenswerth sind. Unter diesen Eucalypten sind hauptsächlich folgende hervorzuheben:

Eucalyptus globulus Labil., Blue Gum, welcher in grossen Massen in den Küstenstrichen von Victoria und der Insel Tasmania anzutreffen ist, verdient wegen seines ausgezeichneten Holzes, schnellen Wachsthums und enormer Grösse den Vorrang vor allen Anderen. Das Holz wird in den Colonien zum Schiffbau und wegen seiner Dauerhaftigkeit zu Eisenbahnschwellen, Brückenbauten und Wasserwerken aller Art und zu allem nur Denklichen benutzt, wo lange Dauer nothwendig ist, da es dem Holze unserer Eiche gleichkommt und an Dicke des Stammes nur dem indischen Affenbrodbaume (Adansonia digitata) nachsteht. Die schönen, geraden Stämme erreichen eine Höhe von 70—86 Meter (250—300 Fuss), bei einer Dicke von 7 Meter (25 Fuss), während die Aeste gewöhnlich erst in einer Höhe von 34 Meter (120 Fuss anfangen). Unser bei der Bourke- und Wills'schen Expedition umgekommener Landsmann Dr. L. Becker giebt das Maass eines von ihm in Tasmania gefundenen E. globulus, wie folgt:

Umfang des Stammes nahe dem Grunde			26	Met.	(90 Fuss),
„ „ „	1,5 M.	(5 F.) v. „	18	„	(65½ „),
„ „ „	2 „	(7 F.) „ „	16	„	(60½ „),
„ „ „	6 „	(21 F.) „	7	„	(25 „),
Höhe des Stammes		„ „	86	„	(300 „).

Eucalyptus rostrata Cav., Red Gum, ein Baum, welcher eine gleiche Höhe erreicht, liefert nach E. globulus eines der nützlichsten Hölzer Australiens und ist fast über alle Colonien in Menge verbreitet. Dies Holz ist spröde, aber ausgezeichnet für Wasserbauten, so wie Eisenbahnschwellen und wird, da es eine herrliche Politur annimmt, auch zu Hausgeräthen verarbeitet.

Eucalyptus fabrorum, Sringy Bark; sein Holz ist das in den Colonien am meisten gebrauchte, weil es

ungemein leicht spaltet und werden die feinsten Dachschindeln, so wie dicke Bretter und Pfosten für Einzäunungen davon gespalten, während die Rinde gewöhnlich zum Decken der Häuser benutzt wird, ja sogar zur Fertigung eines groben Papieres dienen kann.

Eucalyptus acervula Sieb., White Gum, wird von dem in Australien Reisenden mit Freuden begrüsst, da es stets das Vorhandensein von Flüssen, Bächen oder Wasserlöchern anzeigt und in ansehnlicher Grösse an denselben wächst. Das Holz ist dem von E. rostrata Cav. ähnlich, nur von blasser Farbe. Von der sich leicht schälenden, zolldicken Rinde dieses Baumes verfertigen die Eingebornen ihre Schilder, Canoos, sowie Schutzdächer während der Regenzeit. Die Häuser der im Busch lebenden Europäer werden ebenfalls mit dieser Rinde gedeckt, ja selbst ganze Häuser davon gebaut, welche 10—12 Jahre stehen, ehe sie baufällig werden. Die Aussenseite der abgeschälten Rinde wird mit heisser Asche oder Kohlen bestreut, damit sich dieselbe gerade zieht und sich nicht wirft (nicht rollt).

Eucalyptus resinifera Sm., Ironbark; das Holz ist sehr dauerhaft, aber wegen seiner Härte schlecht zu bearbeiten; gewöhnlich werden Wagenräder daraus gemacht. Dieser Baum wächst in steinigem Gebirgsboden und ist hauptsächlich auf den Goldfeldern stark vertreten. Die Rinde ist fast schwarz und tief gefurcht. Er erreicht eine Höhe von 43 Meter (150 Fuss) bei 0,7 M. ($2^1/_2$ F.) Durchmesser.

Eucalyptus amygdalina Labil., Pepperminth oder Oil Gum genannt, ist seiner colossalen Höhe, seines Holzes und seiner Blätter wegen interessant. In einem Gebirgsthale nahe Lillydale in Victoria stehen mehre Bäume beisammen, welche die colossale Höhe von 120 Meter (420 Fuss) haben. Trotz dieser Höhe ist der Stamm 0,86—1,14 Meter (3—4 Fuss) von der Erde nur 1,4—2 Meter (5—6 Fuss) im Durchmesser und so schlank wie ein Mast.

Die Blätter aller Eucalypten sind reichhaltig an ätherischem Oel, welches dem Cajeputöle von Indien gleich kommt und wegen seiner campherartigen Natur in der Medicin, sowie in der Parfümerie benutzt wird. Hauptsächlich ist es aber dieser Eucalyptus, welcher das meiste Oel liefert und zwar 4 Pfund von 100 Pfund Blättern, während Melaleuca linarifolia Sm. die nächstgrösste Quantität und zwar $1^3/_4$ Pfund Oel von 100 Pfund Blättern liefert.

In einem kleinen Städtchen unweit Melbourne sind diese Eucalyptenblätter, da der ganze australische Wald

fast nur aus Eucalypten besteht, zur Gasbereitung und zwar mit Erfolg benutzt worden. —

Unter den Acacien sind hauptsächlich hervorzuheben: Acacia Melanoxylon R. Br., Blackwood, ein herrliches, dauerhaftes, leicht zu spaltendes und gute Politur annehmendes Holz, welches nicht springt und sich weniger wirft, als irgend ein Holz in Australien und mit unserem Wallnussholze verglichen werden kann. In den Colonien wird es zu Eisenbahnwagen, Schiffbrücken u. a. mögl. Möbeln verarbeitet und wächst hauptsächlich in feuchten Wäldern zu einer Höhe von 35 Meter (120 Fuss) mit einem geraden Stamme von 0,56 — 0,86 M. (2 — 3 F.) Durchmesser.

Acacia ctenophylla, wächst am Murray-Flusse, und steht ihres herrlichen Holzes wegen der Vor. wenig nach. —

Cedrela australis, australische Ceder, die in Ost-Australien vorkommt, liefert ein, die schönste Politur annehmendes Holz, ist leicht zu bearbeiten und wird zu allen mögl. Möbeln benutzt. Fast alle die bis jetzt angeführten Nutzhölzer werden nicht allein in den Colonien verarbeitet, sondern sind schon Ausfuhrartikel.

Fagus Cunninghami, Native Beech, kommt nur in feuchten Gebirgsthälern von Victoria und Tasmania vor; erreicht ein Höhe von 22 bis 28 Meter (80 — 100 Fuss) mit einem Durchmesser des Stammes von 0,56 M. (2 Fuss). Das Holz nimmt eine gute Politur an, ist aber nicht so dauerhaft, wie das unserer europäischen Buche.

Toryphora Sassafras, Sassafrastree, erreicht eine Höhe von 14 — 17 Meter (50 — 60 F.), während der Durchmesser des Stammes 0,4 bis 0,6 M. ($1\frac{1}{2}$ — 2 F.) beträgt. Dieser Baum wächst nur in den feuchten Thälern von Victoria und Tasmania und ist wegen seiner bitteren Rinde, welche jetzt schon in grossen Massen ausser Landes geht, werthvoll in der Medicin geworden. Das Holz, wenn polirt, sieht unserm Nussbaumholz ähnlich.

Panax dendroïdes, Mountain Ash, nur in Gebirgen vorkommend, erreicht eine Höhe von 8,5 — 11,5 M. (30 bis 40 F.) bei einem Durchmesser von 20 Centim. (9 Zoll). Das leichte, zähe Holz besitzt die Güte unseres Eschenholzes.

Melaleuca squarrosa Smith ist in feuchten Thälern als ein Baum von 22 — 28 M. (80 — 100′) Höhe und mit einem Stamme von 0,4 — 0,6 M. ($1\frac{1}{2}$ — 2′) Durchmesser anzutreffen. Das blassrothe Holz ist fein und dauerhaft und

kann zu Möbeln und Drechslerarbeiten sehr gut verwendet werden.

Acmena floribunda Dc., Myrtle Tree of Sealers Cove, wird in brauchbaren Exemplaren in feuchten Gebirgsthälern von Gipsland bis zu einer Höhe von 14 M. (50′), bei einem Durchmesser von 0,5 M. ($1^1/_2$′) gefunden. Sein zähes, hartes Holz wird hauptsächlich zu Maschinerie-arbeiten benutzt.

Das Holz von Notelaea ligustrina Vent., Pomaderris apetala Labil. und Lomatia Fraseri R. Br. hat dieselben Eigenschaften, wie das von Acmene, und denselben Standort, nur werden die drei genannten Bäume stärker und ihr Holz nimmt eine schöne Politur an.

Dasselbe gilt von der 6 M. (20′) hohen und 0,28 M. dicken Banksia integrifolia und der 8,6 M. (30′) hohen 0,6 M. (2′) dicken Banksia australis, welche ein sehr schön gezeichnetes Holz besitzen.

Callitris (Frenela) Preissii und C. cupressiformis Sweet., Murray Pine werden hauptsächlich in grösseren Wäldern an den sandigen Ufern des Murray-Flusses angetroffen und erreichen daselbst eine Höhe von 13—14 M. (40—50′). Das is das einzige Holz, welches in Folge seiner Leichtigkeit zu Flössen benutzt werden kann. Auch werden von den geraden 0,28 M. (1′) dicken Stämmen gewöhnl. die Häuser der Ansiedler gebaut, welche durch die horizontal auf einander gefügten Stämme ein recht sauberes Ansehen haben. Um diese Häuser dicht zu machen, werden die Spalten zwischen den unbehauenen Stämmen mit Moos verstopft und dann mit Lehm verklebt.

Casuarina quadrivalvis Lab., Sheioak und C. leptoclada, Heoak, sind in grossen Wäldern anzutreffen, welche wegen ihrer dunkeln schachtelhalmartigen Blattbildung merkwürdig sind und der Landschaft einen fast trauernden Charakter verleihen. Die Bäume erreichen eine Höhe von 5—8 M. (20—30′) und eine Dicke von 0,28 M. C. quadrivalvis wächst meistens in sandigen, unfruchtbaren Gegenden, und in trocknen Jahreszeiten oder grasarmen Gegenden dienen die säuerlich schmeckenden Blätter oft aushülfsweise als Viehfutter; C. leptoclada ist meistens nur auf feuchtem Boden anzutreffen und wird auch von den Ansiedlern Swamp-Oak genannt. Letztere hat starke aufrechtstehende Blätter, während die der ersteren hängen.

Callistemon salignum D. C., Stonewood, kommt unserem Buxbaumholze ziemlich gleich und kann, wie dieses,

zur Xylographie verwendet werden; es wird nur 3,5—4 M. (12—15′) hoch.

Bursaria spinosa Cav., Boxwood, welche 5—8 M. (20—30′) erreicht, dient zu gleichen Zwecken.

Aster argophyllus Labil., von den Ansiedlern wegen des starken Moschusgeruches der Blätter „Musc Aster" genannt, hat einen Stamm von 3,5—4 Meter (12—15′) Höhe mit einem Durchmesser von 0,5—0,6 Meter (2′). Ihr Holz ist prachtvoll geflammt, gut zu poliren und wird in Australien zur Fournirung von Pianos benutzt. Auch würde sich dasselbe sehr gut zu Bilderrahmen und zur Anfertigung von Holzpfeifen eignen.

Acacia homalophylla, Myall; von ihrem sehr schweren, schön gezeichneten und wohlriechenden Holze werden Tabakspfeifen verfertigt, sowie die 2′ langen Stiele der 12—15′ langen Peitschen, welche von den Stationsbesitzern zum Eintreiben des wilden Viehes gebraucht werden. Gerade Stämme sind sehr selten und erreichen nur eine Höhe von 10—12′ und kaum 1′ Dicke. Diese Acacia wird hauptsächlich an den Flussgebieten des Murray gefunden und ist jetzt schon ein Ausfuhrartikel.

Santalum cognatum, das wohlriechende Santelholz, kommt ebenfalls hier vor, aber wie Acacia homalophylla nur in verkrüppelten Exemplaren. In Westaustralien hingegen wächst dieser Baum in grosser Anzahl und ziemlicher Grösse und ist schon seit langer Zeit ein Ausfuhrartikel.

Acacia pycnantha, 4—6 M. (15—20′) und Acacia mollissima W., 6—8 M. (20—30′) hoch, liefern durch ihre Rinde ein ausgezeichnetes Gerbmittel, welches in grossen Massen in den Colonien verwendet wird. Oft findet man daher ganze Wälder von Acacien, welche ihrer Rinde beraubt worden und in Folge dessen abgestorben sind. Da jedoch die Leguminosen leicht aus Samen wachsen, so spriesst auch hier in kurzer Zeit wieder eine neue Waldung empor.

Acacia verticillata W., den Bast der jungen, 6—8 M. (20—30′) hohen und $^1/_2$′ dicken Bäume fand Wilhelmi in Gippsland ausserordentl. fest und könnte ders. wie Lindenbast zu Matten etc. verarbeitet werden.

Acacia dealbata Link, Silverwattle, wächst in Victoria am Yarra-Yarra-Flusse in einer Höhe von 8 M. (30′), einem Durchmesser des Stammes von 1—2′ und besitzt ein sehr festes Holz.

Pittosporum bicolor Hook., Tolosatree und Exocarpus cupressiformis Labil., Sherrytree, erreichen eine Höhe von 5—8 M. (20—30′) und eine Dicke des Stammes von 0,28 M. Beide liefern ein zähes, helles Holz, welches sich sehr gut zu technischen Zwecken verwenden lässt.

Pittosporum undulatum Vent., Orangetree, sah Wilhelmi in den üppigen, feuchten Thälern von Gippsland 26 Meter (80′) hoch mit einer Dicke des Stammes von über 0,28 Meter, mit einer 17 Meter (60′) im Durchmesser haltenden Krone dicht mit weissen orangenartig riechenden Blüthen übersäet.

Prostanthera Lasianthus Labil., eine gewöhnlich nur als Strauch vorkommende Pflanze sah W. an dems. Orte als Baum von 20—26 Meter (70—80′) und 0,28 Meter dick. Die aromatischen Blätter aller australischen Prostantheren würden ein schönes Parfüm liefern.

Pseudomorus australasica, der australische Maulbeerbaum, erreicht im Gebirge eine Höhe von 12—15 Meter (40—50′) und 0,28 Meter Durchmesser. Das Holz ist unserem Lindenholze sehr ähnlich.

Unter den Coniferen ist noch zu bemerken:

Araucaria excelsa Ait., Norfolk Pine, welche auf Norfolk Island eine Höhe von 70—85 Meter (250—300 Fuss) erreicht, mit einem Stamme von 1,3 Meter (4′) Durchmesser.

Die herrliche Fächerpalme, Livistonia australis, erreicht eine Höhe von 14 Meter (50′) und liefert nicht allein Palmenkohl, sondern aus den Blättern derselben werden auch sehr dauerhafte Hüte gefertigt.

H. L.

Anthoxanthum odoratum L. (Ruchgras),

bekannt wegen seines Gehaltes an Cumarin, wird nach Dr. Mehwald's Bericht von den Hausfrauen Norwegens zwischen die Wäsche gelegt, um derselben guten Geruch zu ertheilen. (*Isis, Dresden, Januar, Febr., März 1871.*).

H. L.

C. Literatur und Kritik.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preuss. Rheinlande und Westphalens 1870. Herausgegeben von C. J. Andrä, Sekretair des Vereins. 27. Jahrgang; 3. Folge, 7. Jahrgang, mit den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. In Commission bei M. Cohn und Sohn, Bonn. Erste Hälfte. Uebersichtlich mitgetheilt. Correspondenzblatt I.

Pag. 1—40. Verzeichniss der Mitglieder und der Direction des Vereins; die Zahl der Mitglieder war im Jahre 1870: 1578.

Pag. 1—132. Verhandlungen.

Die Erdbeben im Rheingebiet in den Jahren 1868, 1869 und 1870. Beschrieben von Dr. Jakob Nöggerath.

Diese anziehende, lehrreiche und wichtige Abhandlung führt uns in ausführlichen, wissenschaftlichen Beschreibungen in die Folgenreihe der Erdbeben des Rheingebiets in allen ihren Momenten ein.

In der Einleitung sagt der Herr Verf. unter anderen: Die Erdbeben, welche von dem Jahre 1828 ab in der preuss. Rheinprovinz aufgetreten sind und auch diejenigen, welche sich aus anderen benachbarten Ländern über Theile dieser Provinz verbreitet hatten, wurden meist von mir beschrieben, theils in Zeitschriften und das grosse Erdbeben am 29. Juli 1846 in einer besondern Schrift.

Nach langer Ruhezeit trat wieder ein Erdbeben am 17. November 1868, aber von geringer Verbreitung auf, von welchem nur die Notizen und Berichte in den öffentlichen Blättern gesammelt wurden, da es wenig Interesse darzubieten schien.

Als aber am 17. März 1869 ein weiteres Erdbeben erfolgte, welches auch den Wohnsitz des Herrn Verf. (Bonn) berührte, glaubte derselbe den verlassenen Faden der näheren Beschäftigung mit den rheinischen Erdbeben wieder aufnehmen zu müssen und er sah solches auch gewissermaassen als eine übernommene wissenschaftliche Verpflichtung an.

Herr von Dechen hatte inzwischen mancherlei Nachrichten über jene beiden Erdbeben gesammelt, welche dem Verf. zur Benutzung mitgetheilt wurden. Da nun von da ab und später noch eine ganze Reihe von Erschütterungen in den Rheingegenden und ihren weiteren Umgebungen vorkamen, demnach eine wirkliche Erdbeben-Periode eintrat, welche selbst am 6. März 1870 noch nicht zum Abschluss gekommen zu sein schien, so sammelte der Herr Verf. fortgesetzt, fleissig und systematisch alle Notizen über diese Phaenomene. So kam Herr Nöggerath nach und nach in den Besitz eines sehr reichen Materials, welches etwa aus 1200 einzelnen Nachrichten von verschiedenen Mittheilern besteht. Dieses Material wurde zusammengebracht: Zunächst sammelte der Verf.

alle bezüglichen Nachrichten aus den Zeitungen, besonders den Lokalblättern und erhielt zahlreiche schriftliche und mündliche Mittheilungen von wissenschaftlichen Freunden.

Den grössten und wichtigsten Theil dieses Materials erhielt der Verfasser durch die Gefälligkeit der Königlichen Regierungspräsidenten, Herrn von Bernuth zu Köln, von Kühlwetter zu Düsseldorf, Graf von Villers zu Coblenz, von Bardeleben zu Aachen, von Gärtner zu Trier und von der Königl. Regierung zu Wiesbaden. Der Verfasser hatte nemlich an jene die Bitte ausgesprochen, zum Zwecke der beabsichtigten Bearbeitung dieses Gegenstandes, von den respectiven Herrn Landräthen, Bürgermeistern, auf die von ihm gestellten Fragen, Nachrichten über die verschiedenen Erdbeben aus ihren Verwaltungsbezirken aufzusammeln und ihm mitzutheilen.

Aehnliche Ersuchen richtete der Verf. an den K. Berghauptmann Dr. Brassert zu Bonn, um Notizen von sämmlichen Revierbeamten des K. Oberbergamts zu Bonn zu erhalten. Endlich ersuchte der Verf. auch die Direction der rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft zu Köln, von den verschiedenen Stationen Erdbebenkunde für ihn einziehen zu wollen und es wurde nicht allein diesem entsprochen, sondern der Director dieser Gesellschaft, Herr Landrath a. D. Rennen, verschaffte ihm auch noch ausführliche Notizen von den Eisenbahn-Directionen der Deutz-Giessener, Homburger, Pfälzischen u. Hessischen Ludwigsbahn. Noch sehr werthvolles Material erhielt der Verf. für die Hessischen Erdbeben von Herrn Professor Dr. Thiel; dann waren ihm einige schriftstellerische Arbeiten, namentlich die des Herrn Bankdirector Ludwig zu Darmstadt über denselben Gegenstand, für seine Zusammenstellung sehr von Nutzen.

Da die Berichte der Herrn Landräthe und Bürgermeister aus dem preussischen Gebiete nicht allein positive waren, namentlich nur solche, welche sich über die wirkliche Beobachtung der Erdbeben aussprachen, sondern auch negative, nemlich solche, wo die Erdbeben nicht bemerkt wurden, so war der Verf. in den Stand gesetzt, die Grenzen der Erschütterungsbezirke möglichst genau zu ermitteln und anzugeben.

Obige Mittheilung aus der Einleitung der Abhandlung erschien mir nothwendig, um die allgemeine Tragweite der Beobachtungen zu ermessen, so wie den wissenschaftlichen Werth dieser höchst interessanten, aber auch sehr mühevollen Arbeit anschaulich zu machen.

Es kann hier nicht der Ort sein, um specieller in die Arbeit einzugehen, sondern nur auf dieselbe die Aufmerksamkeit zu lenken und bin ich überzeugt, dass diese musterhafte Zusammenstellung mit grossem Interesse studirt werden wird!

Einleitung.

Pag. 13. Erdbeben vom 29. August 1868 im Regierungsb. Wiesbaden.
Pag. 14. Erdbeben vom 17. November 1868 in der Rheinprovinz.
Pag. 18. Erdbeben vom 17. März 1869 in der Rheinprovinz.
Pag. 29. Erdbeben vom 22. Juni 1869 in der Rheinprovinz.
Pag. 31. Erdbeben vom 2. October 1869 in der Rheinprovinz.
Pag. 49. Erdbeben vom 9. October 1869 in Bonn.
Pag. 50. Die Erdbeben des Grossherzogthums Hessen in den Jahren 1869 und 1870.

Eine ausführliche Zusammenstellung der Beobachtungen der Erdbeben von Gross-Gerau von Herrn Gerichts-Accessisten Wiener zu Gross-Gerau, von Herrn Dr. Frank, von Herrn Bankdirector Ludwig in Darmstadt und Herrn Dr. Wittmann in Mainz.

Pag. 89. Meteorologische Beobachtungen auf der Königl. Sternwarte zu Bonn, nemlich an den Tagen, wo in Bonn die Bebung bemerkt wurde.

Nach des Herrn Verfassers gewonnener Ueberzeugung stehen die Erdbeben mit keinem besondern Zustand der Atmosphäre, ihrem Druck, ihrer Temperatur, der Windrichtung u. s. w. in Beziehung; dem entspricht auch die Aeusserung Alex. von Humboldts (Kosmos I, 213) „dass im Allgemeinen, was tief in dem Erdkörper vorgeht, durch keinen meteorologischen Process, durch keinen besondern Anblick des Himmels vorher verkündet wird" und viele vergleichende Untersuchungen haben dazu den Beweis geliefert.

Pag. 91. Diejenigen Gebiete des Rheines und seiner Umgebungen, welche in der Periode der Jahre 1868, 1869 und 1870 von Erdbeben betroffen wurden, sind auch früher verhältnissmässig sehr oft solchen Phaenomenen ausgesetzt gewesen; glücklicherweise aber waren sie meist von mässiger Intensität.

Um aber den Beweis zu führen, wie sehr und wirklich auffallend frequent die Erderschütterungen in unseren rheinischen Gebieten sind, giebt der Verfasser einen gedrängten Auszug aus den allgemeinen Erdbeben-Chroniken, welche wir von den Aufzeichnern Keferstein, von Hoff und Alex. Perrey besitzen.

Pag. 94. Folgt nun eine kurzgefasste, doch ausführliche, lokale Erdbeben-Chronik des Rheingebiets, vom Jahre 801 bis 1858 gesammelt, und übersichtlich nach Jahren, Monaten, Tagen, Stunden, Minuten mit allen sonst sich darauf beziehenden Momenten zusammengestellt.

Pag. 112. Resultate, Vergleichungen und Folgerungen. Die Beobachtungen über die jüngsten Erdbeben im Rheingebiete sind in dem abgehandelten Gegenstande zu einem getreuen Bilde so weit zusammengestellt, als das Material ausreichte. Angemessen dürfte es aber doch sein, sagt der Verf., die sich daraus ergebenden Resultate und die etwa für die Theorie bedeutsamen Vergleichungen und Folgerungen hervorzuheben. Nothwendig muss dann aber auch der Leser zunächst erfahren, welche wahrscheinlichste Anschauung von der Genesis dieser Phaenomene im Allgemeinen der Verf. gewonnen hat, sein Standpunkt muss klar gestellt werden; wenn dieser auch ohne Einfluss auf die Resultate der Beobachtungen bleibt, so ist er doch bei den Folgerungen unvermeidlich, dass mehr oder weniger Subjectivität sich darin abspiegelte. Uebrigens ist es dem Verf. bei seiner Darstellung wesentlich nur um die genaue Ermittlung der Thatsachen zu thun gewesen.

Seine Ansicht, sagt der Verf., sei keine neue, es sei diejenige, welche auch Al. von Humboldt und die meisten Geologen der heutigen Zeit theilen.

Im „Kosmos" bringt der genannte Koryphäe an vielen Stellen belangvolle Beweise dafür bei, wenn er sich auch zugleich mit vieler Vorsicht über die Theorie der Erdbeben ausspricht. Jüngst hat sich J. Nöggerath (Ausland Nr. 6. 1870) in folgender Weise über diesen Gegenstand geäussert: „Die Erdboben stehen in der engsten Beziehung zu den Vulkanen. Es giebt keine Eruption eines Feuerbergs, welche nicht von Erderschütterungen begleitet wäre. In den mannigfaltigsten Abstufungen treten sie dabei auf, bei jeder Hebung der geschmolzenen Lava, bei jedem Durchbruch einer starken Gas- oder Dampfblase aus jener, bei dem Auswurfe von Schlacke erzittert der Kessel des Vesuvs, aber das Beben des festen Bodens wächst bei der heftigen Eruption im Umfange von vielen Meilen."

von Humboldt sagt: „Die Gefahr der Erdbeben wächst, wenn die Oeffnungen des Vulkans verstopft, ohne freien Verkehr mit der Atmosphäre sind, doch lehrt der Umsturz von Lissabon, Caracas, Lima, Caschmir (1554) und so vieler Städte in Calabrien, Syrien, Kleinasien, dass im Ganzen doch in der Nähe noch brennender Vulkane die Kraft der Erdstösse am grössten ist."

„Früher glaubte man die Erdbeben in vulkanische und nicht vulkanische (plutonische) eintheilen zu müssen, aber unter ihnen besteht kein Unterschied in den begleitenden Phaenomenen. Erbeben, welche nachweisbar mit Vulkanen in Beziehung stehen, verbreiten sich nicht selten auf so grosse Gebiete, wie die sogenannten nicht vulkanischen. Man darf sich nur an die grossen Beispiele von Quito und Mexico erinnern."

Der als Geologe sehr bekannte Herr Verf. bespricht in dem letzten Abschnitt seiner interessanten Abhandlung die Erdbeben im Gebiete des Rheins, nach seiner Auffassung des Gegenstandes in einer wissenschaftlichen Weise, welche den Voraussetzungen entspricht.

Man wird aber erst den wissenschaftlichen Werth dieser lehrreichen und anziehenden Arbeit ermessen, wenn man sich nicht abhalten lässt, dieselbe ganz durchzulesen. Besonders ist man dem Verf. für die Zusammenstellung der Erdbeben-Chronik sehr zu Dank verpflichtet, die uns einen vollständigen Einblick in das Wesentliche der Erdbeben im Rheingebiet gewährt und anschaulich macht.

Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Pag. 1. Bericht über den Zustand und die Zusammensetzung der Gesellschaft während des Jahres 1869.

1) Physikalische Section. 2) Chemische Section und 3) Medicinische Section und ihre Mitglieder.

Pag. 4. Allgemeine Sitzung am 3. Januar 1870. Vorsitzender Professor Troschel.

Herr von Dechen legte eine Streitaxt vor, in einer Ziegelei bei Wesslingen unweit Bonn 5 bis 6 Fuss tief aufgefunden; sie besteht aus dunkelgrüner Jade, welche Steinart in unseren Gegenden nirgendwo vorkommt und war sorgfältig polirt und sehr gut erhalten. Sie wurde für das Museum erworben. Dr. Bettendorf zeigte krystallisirte Verbindungen von Schwefel und Selen vor, welche derselbe gemeinschaftlich mit Herrn Prof. vom Rath dargestellt und untersucht hatte. Dieselben waren aus geschmolzenen Gemengen von Selen und Schwefel durch Krystallisation aus Kohlensulfid erhalten worden. Vorgezeigt wurden

Se^9S^5, Se^7S^{10}, Se^8S^{15}, SeS^2, Se^5S^{12}, SeS^3, SeS^5.

Die Formeln sind nur annähernd, passen aber am besten mit der procentischen Zusammensetzung.

Dr. C. Marquart besprach die verschiedenen Systeme, welche empfohlen und benutzt werden, um die menschlichen Auswurfsstoffe aus der Nähe der Wohnungen zu entfernen. Der Redner entschied sich für die Abfuhr zur Benutzung als Dünger und um diese geruchlos auszuführen, empfahl er vorzugsweise Seegraskohle.

Chemische Sect. Sitzung vom 15. Januar. Vorsitz. Prof. Kekulé.

Pag. 6. Herr Paul Marquart machte einige Mittheilungen über die Polybromide der Ammoniumbasen.

Pag. 8. Professor Bischof zeigte eine von ihm construirte Waschflasche vor, die er namentlich für Schwefelwasserstoff empfiehlt, und bei der kein Zurücksteigen der Flüssigkeiten eintreten kann.

Prof. Dr. Mohr sprach über den Vorgang bei der chemischen Verbindung, und insbesondere bei der Vereinigung von Säure und Alkali zu einem Salze. Er entwickelte, dass die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Körper das Resultat ihrer molecularen Bewegung seien. Aus der Physik gehe hervor, dass nach dem rothen Theile des Spectrum die grösste Summe der Bewegung liegt, obgleich in demselben die Schwingungszahl kleiner ist, als im violetten Theil. Es folgt nun nach dem Redner daraus, dass, was dem rothen Strahl an Schwingungszahl fehlt, an Amplitude oder Breite der Schwingung ersetzt ist. Wenn nun ein rother Körper dieselbe Schwingungszahl und Amplitude der Bewegung hat, wie der rothe Strahl im Spectrum, so folgt nach dem Vortragenden daraus, dass die Säuren, welche das Lackmuspigment in roth umsetzen, wenige, aber sehr breite Schwingungen, die Alkalien hingegen, welche die blaue Farbe wieder herstellen, mehr, aber schmälere Schwingungen haben.

Pag. 9. Sitzung vom 29. Januar 1870. Vorsitzender Profess. Kekulé.

Dr. Baumhauer bespricht, im Anschluss an eine frühere Mittheilung, die Einwirkung des Chlorwasserstoffs auf Nitrobenzol. Chlorwasserstoff in gesättigter, wässeriger Lösung führt nach den Versuchen des Redners bei einer Temperatur von circa 245° C. die Nitrogruppe des Nitrobenzols in die Amidogruppe über. Dabei entsteht zunächst Anilin, welches indess durch das, bei der Reduction in Freiheit gesetzte Chlor hauptsächlich in Dichloranilin verwandelt wird. Die reducirende Kraft der 3 Säuren Jod-, Brom- und Chlorwasserstoff in Bezug auf Nitrobenzol lässt sich mit der Temperatur ihrer Einwirkung vergleichen. Dieselbe beträgt bei Jodwasserstoff 104° C., bei Bromwasserstoff 185° C. und bei Chlorwasserstoff 245° C.

Der Vortragende theilt dann noch die Resultate seiner Untersuchungen über Aetzfiguren und Asterismus an Krystallen des hexagonalen, quadratischen und rhombischen Systems mit.

Pag. 10. Dr. A. Pott berichtet über javanisches Fleisch-, Fisch- und Krebs-Extract. Der Redner sagt, schon lange vor der Liebig'schen Erfindung, das Fleisch auszupressen und als Extract in Haushaltungen und Lazarethen zu verwenden, kannten die Eingebornen des niederländischen Ostindiens „Java, Sumatra" schon seit mehrern Jahrhunderten die Vortheile, die ihnen aus der Verwerthung des auf den Bazars unverkauften Fleisches der nicht am Tage des Fanges abgesetzten Seefische und der erbsengrossen Krebse (Garnelen genannt), durch ein dem v. Liebig'schen ähnliches, wenn auch sehr primitives Verfahren erwachsen mussten. Sie wissen die Masse des sonst werthlosen Fleisches der Büffel, die Menge der unhaltbaren Fische und Garnelen in eine haltbare Form als ein Extract zu bringen und so als sehr beliebten Handelsartikel zu verwerthen.

Es ist nach dem Redner in Indien fast keine Küche, worin dieses Extract (Petis der Eingebornen) fehlen dürfte, und eine Messerspitze des Petis genügt, um indische Speisen zu würzen.

Nach Bereitung aus den verschiedenen Fleischsorten aus Fischen und Krebsen werden folgende Petis unterschieden.

1) Aus Karbau (Bubalus Karbau) Petis Karbau.
2) Aus Banteng (Bos banteng) Petis Banteng.
3) Aus Sapie (ostindisches Rind) Petis Sapie.

4) Aus Garnelen (kleinen Krebsen) Petis Udang.
5) Aus Fischen Petis ikan laut.

Das Extract kommt in 4-kantigen Blechbüchsen von 2 Pfund Inhalt in den Handel und das Pfund kostet in Indien etwa $^1/_2$ Gulden. Die verschiedenen Extracte unterscheiden sich durch Geruch, Farbe und Geschmack; gemein ist ihnen der intensiv salzige Geschmack. Es folgen nun die chemischen Untersuchungen ihrer Bestandtheile.

Pag. 14. P. Marquart theilt seine Erfahrungen über die Darstellung des Methyls etc. mit.

P. 15. L. de Konink berichtet über Versuche, die derselbe in Gemeinschaft mit P. Marquart über das Bryonicin angestellt hat. Die Knollenwurzel der Bryonia dioica L. wurde früher schon von Rud. Brandes, Firnhaber, Schwertfeger und zuletzt von Walz auf ihre Bestandtheile untersucht. Obige beide Herren haben in den Knollen einen neuen Körper entdeckt, für welchen sie den Namen Bryonicin vorschlagen. Das Bryonicin wurde in der chemischen Fabrik des Herrn Dr. C. Marquart in Bonn und zwar als Nebenproduct bei der Darstellung des Bryonin gewonnen; die Herren Verf. besprechen nun die erhaltenen chemischen Reactionen.

Allgemeine Sitzung vom 7. Januar 1870. Vorsitzender Professor Troschel.

Pag. 18. Prof. Schaafhausen sprach über die thierischen Missbildungen, deren Erklärung durch die genauere Erkenntniss der Entwicklungsgeschichte sehr erleichtert worden sei. Viele derselben seien als Hemmungsbildungen erkannt; während man früher eine unmittelbare Einwirkung der Vorstellungen der Mutter auf die leibliche Bildung des Kindes angenommen habe, welche Ansicht noch Burdach vertheidige, beruhe das sogenannte Versehen der Schwangern vielmehr nur darauf, dass durch einen das Ernährungsleben störenden psychischen Einfluss zu einer bestimmten Zeit eine Abweichung der normalen Bildung der Organe entstehen könne. Der Schreck könne einen Bildungsfehler wie die Hasenscharte oder den Wolfsrachen zu einer gewissen Zeit hervorbringen. Der Vortragende legte hierauf zwei anthropomorphe Missbildungen vor, nemlich einen Fisch Leuciscus rutilus L. (Rothauge) aus der Erft bei Münstereifel von Herrn Professor Freudenberg, dessen verbildeter Kopf eine komische Aehnlichkeit mit einem menschlichen darbietet und die Zeichnung einer neu geborenen Ziege, deren Kopf mit hoher Stirne und vorgestreckter Zunge in ähnlicher Weise dem eines Menschen gleicht und an die als Oxycephalus bezeichnete menschliche Kopfform erinnert. In beiden Fällen ist eine Verkümmerung des Zwischenkiefers vorhanden, der auch bei den angeborenen Bildungsfehlern des menschlichen Gesichtes so häufig betheiliget ist. Der Redner suchte noch zu zeigen, dass solche bei Thieren gewiss zu allen Zeiten vorgekommene und dem Volke unbegreifliche Bildungen zu der in Mährchen und Sagen weit verbreiteten Vorstellung von Verwandlung der Menschen in Thiere wahrscheinlich oft die Veranlassung gegeben haben.

Pag. 20. Professor Kekulé theilte Versuche mit, die derselbe in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Zincke über das sogenannte Chloraceten ausgeführt hat. Vor etwa eilf Jahren wurde von Harnitz Harnitzky unter diesem Namen ein Körper beschrieben, welchen dieser Chemiker durch Zusammenbringen von Chlorkohlenoxyd mit Aldehyd-Dämpfen erhalten hatte. H.-H. legte einigen Analysen zufolge demselben

die Formel C^2H^3Cl bei. Sechs Jahre später stellte Friedel unter Mitwirkung des Entdeckers denselben Körper dar. 1868 wurde er dann nochmals von Kraut bereitet und in der jüngsten Zeit von Stachewitz.

Prof. Kekulé sagt von diesem Chloraceten: Uns scheint nun — von dem theoretischen Standpunkte, welchen wir dermalen einnehmen — die Existenz einer so constituirten Verbindung so wenig wahrscheinlich, dass wir glaubten die persönliche Bekanntschaft derselben machen zu müssen.

Vier Möglichkeiten schwebten uns vor Augen:

1) Chloraceten ist wirklich bei gleicher Moleculargrösse mit Vinylchlorid isomer.

2) Beide Verbindungen sind vielleicht nur polymer und das Chlor-Aceten bildet durch Spaltung des Moleculs einen leichtern Dampf.

3) Vielleicht ist das Vinylchlorid noch nicht ganz rein dargestellt und fällt in reinem Zustand mit dem Chloraceten zusammen.

4) Vielleicht auch beruhen alle Angaben auf Irrthum und manche davon sogar auf Schwindel.

Beim Beginn unserer Versuche, sagt der Redner, konnte uns die ad 1 ausgesprochene Vermuthung natürlich wenig wahrscheinlich erscheinen; ad 3 war kaum zulässig, da die Angaben über das Vinylchlorid von Regnault herrühren und wir können hinzufügen, dass wir diese Angaben völlig bestätigt gefunden haben. Wir glaubten demnach, die 2. Vermuthung für die richtige halten zu müssen.

Jetzt, nach Beendigung unserer Untersuchung, zweifeln wir kaum daran, dass die sub 4 ausgesprochene Ansicht die richtige ist. Es werden nun die Versuche und Untersuchungen über den Gegenstand mitgetheilt und sie konnten schliesslich dem Gedanken nicht Raum geben, dass es ausser dem beschriebenen Aldehydgemisch noch eine zweite ganz auf dieselbe Art dargestellte Substanz von denselben Eigenschaften giebt, welcher die Formel C^2H^3Cl zukommt.

Pag. 23. Herr von Dechen sprach über die Verdienste des 1869 zu Clausthal verstorbenen Bergrath A. Römer um die Geologie, vorzugsweise Palaeontologie Norddeutschlands, nach dem Nekrologe seines Bruders Geh.-Rath Profess. F. Römer in Breslau, welcher auch denselben veröffentlicht hat.

Derselbe Redner legte dann das vor Kurzem erschienene Werk: Geologie des Kurischen Haffes und seiner Umgebung, zugleich als Erläuterung zu Section 2, 3 und 4 der geologischen Karte von Preussen von Dr. G. Berendt. Mit 6 Tafeln und 15 Holzschnitten im Text, Königsberg 1869, vor und theilte in einem eingehenden, wissenschaftlich-wichtigen Vortrage den Inhalt mit: Versuch der Entstehungs- und Fortbildungsgeschichte des Kurischen Haffs und seiner Umgebung; Existenz des Menschen in der Umgebung des Haffs während der Periode der 2. Senkung. Gegenwärtiger Zustand. Das Wandern der Düne u. s. w.

Pag. 34. Dr. C. Marquart sprach über Opium, die verschiedenen Handelssorten und bemerkte, dass der Werth des Opium durch seinen Gehalt an Alkaloïden, namentlich an Morphin bedingt werde. Unter den Opiumsorten sei das aus Kleinasien das beste; doch wird dasselbe von einem 1869, versuchsweise in Würtemberg gewonnenen Opium an Morphin-Gehalt bedeutend übertroffen. Wenn dieser grössere Gehalt an Morphin theils auch dem Redner dadurch bedingt wird, dass das Würtemberger Opium reiner Mohnsaft, nicht vermischt mit fremdartigen Stoffen ist, so ist anderer Seits auch durch diesen Versuch bewiesen, dass

die Sonnenwärme Deutschlands im Stande ist, ein an Morphin eben so reiches Opium zu liefern, als man es in Kleinasien gewinnt.

Pag. 35. Prof. Mohr sprach über die Löslichkeit des kohlensauren Kalks; er sei nur wenig löslich in reinem Wasser, nach den Versuchen zu etwa $^1/_{10,000}$ vom Gewicht des Wassers. Diese Löslichkeit lässt sich durch Cochenilletinctur sichtbar machen und zu einer quantitativen Bestimmung benutzen. Die gelbe Farbe der Cochenilletinctur wird durch gelösten kohlensauren Kalk in lebhaftes Violett umgeändert, und hierbei ist die Gegenwart von freier Kohlensäure ohne Nachtheil, da die reagirende Carminsäure stärker ist, als die Kohlensäure.

Chemische Section. Sitzung vom 12. Februar 1870. Vorsitzender Prof. Kekulé.

Pag. 36. Prof. Mohr bespricht die Wirkung organischer Stoffe auf übermangansaures Kali.

Dr. Czumpelik zeigt mit Bezugnahme auf die Interpretation, welche Herr Prof. Mohr in seinem Vortrage „über Affinität" für die Einwirkung der Säuren und Alkalien auf den Lackmusfarbestoff gegeben hat, eine von ihm dargestellte neue Verbindung des Nitrobenzylcyanids vor, deren farblose alkoholische Lösung durch Alkalien intensiv roth und durch Säuren grün gefärbt wird.

Prof. Mohr spricht sodann über die Zusammensetzung der Citronensäure. Aus einigen, namentlich älteren Analysen der citronensauren Salze glaubt der Redner schliessen zu müssen, die Formel der, in den Salzen enthaltenen wasserfreien Citronensäure sei, wie dieses Berzelius früher geglaubt hatte, $C^4 H^2 O^4$ (alte Schreibweise) und nicht $C^{12} H^5 O^{11}$. Damit werde dann auch die dreibasische Natur der Citronensäure hinfällig.

Prof. Kekulé bespricht in einem wissenschaftlichen kritisch gehaltenen Vortrage die Condensation der Aldehyde.

Physikalische Section, am 21. Febr. Vorsitz. Prof. Troschel.

Pag. 38. Prof. Argelander sprach über die klimatischen Verhältnisse von Santiago de Chile und Valparaiso. Es liegen dafür vor, die ausführlichen Berichte der Commission, welche 1849, von der Nordamerikanischen Regierung nach Chile zu astronomischen Zwecken gesandt war und die während dreier Jahre sehr umfangreiche meteorologische Beobachtungen in Santiago angestellt hatte; dann die Beobachtung auf dem Observatorium daselbst, unter dem Director Herrn Jose Vergera während der Jahre 1866 und 1868.

Pag. 40. Hr. von Dechen berichtet über den von Dr. W. von der Marck untersuchten Ortstein aus der Senne, am südwestlichen Fuss des Teutoburger Waldes bei Brackwede und Dalbke und aus der Gegend von Hamm. Bei einer Excursion des Redners im Sommer 1869 mit Dr. von der Marck in der genannten Gegend hatte eine dunkele, schwarzbraune Sandschicht, welche unter der Oberfläche in der Stärke von einigen Zollen bis $1^1/_2$ Fuss auftritt, ihre Aufmerksamkeit erregt. Sie wird in dieser Gegend Ortstein genannt und verhindert jede Vegetation. Bei allen Kulturen, welche versucht worden sind, muss der Ortstein zuerst herausgeworfen werden. Eine Untersuchung zeigte, dass die Färbung dieses Ortsteins nicht von Eisenoxyd, sondern von einer humusartigen, leichtverbrennlichen Substanz herrührt. Dieselbe stimmt also

ganz mit der Fuchserde in dem Heidesand überein, welchen Dr. Berendt aus der Umgegend des Memel-Delta's und des Kurischen Haffs beschrieben hat.

Dr. von der Marck hat 5 verschiedene Proben von Ortstein untersucht und die Resultate der Untersuchung mitgetheilt.

Pag. 47. Dr. Weiss legte Originale und lithographirte Tafeln eines neuen fossilen Coniferen-Typus aus dem unteren Rothliegenden und der obern Steinkohlenformation des Saar-Rheingebirges vor, welchem er den Namen Tylodendron speciosum beilegt und den er in einem ausführlichen Vortrage diagnosirt.

Pag. 48. Dr. von Lasaulx legte eine Suite basaltischer Tuffe und Breccien aus der Auvergne vor. Der Redner verbreitet sich in einem wissenschaftlichen Vortrage über die Vorkommnisse in der Basaltformation der Auvergne, welche von wichtigen Lagern basaltischer Tuffe begleitet sind.

Chemische Section. Sitzung v. 26. Febr. Vorsitz. Prof. Kekulé.

Pag. 51. Prof. Ritthausen theilte die Resultate von, in Gemeinschaft mit Herrn Kreusler ausgeführten Versuchen, die Bildung von Glutamin- und Asparaginsäure aus pflanzlichen und thierischen Proteïnstoffen bei der Einwirkung kochender verdünnter Schwefelsäure betreffend, mit und bemerkt, dass, da alle die untersuchten zahlreichen, pflanzlichen (auch die in Weingeist löslichen) und thierischen Eiweisskörper Asparaginsäure gaben, diese gleich dem Tyrosin und Leucin als ein allen denselben gemeinsames Zersetzungsproduct angesehen werden muss. Die thierischen Stoffe liefern sie jedoch in geringerer Menge, als die meisten pflanzlichen, als z. B. das Legumin.

Pag. 53. Dr. Muck beschreibt ein Verfahren zur Verwerthung molybdänsäurehaltiger Flüssigkeiten von Phosphor-Bestimmungen.

Allgemeine Sitzung vom 7. März 1870. Vorsitzender Prof. Troschel.

Pag. 56. Prof. vom Rath machte einige Mittheilungen über die auf der Insel Elba vorkommenden Mineralien. Einer der merkwürdigsten Punkte der Insel ist der Collo di Palombaja (nahe bei Piero) wo Granit und Kalkstein an einander grenzen, und das letztere Gestein in der Nähe des Eruptivgesteins als Marmor erscheint.

Pag. 58. Prof. Freytag sprach, anknüpfend an frühere Mittheilungen, über die Einwirkung saurer Dämpfe und Metallverbindungen auf die Vegetation, über die Bedeutung der Kupfer-, Nickel- und Kobalt-Verbindungen. Er theilte mit, dass alle Versuchspflanzen aus sehr verdünnten Metallsalzauflösungen ohne Gefährdung ihrer Existenz die Metalloxyde aufnehmen, dass jedoch schon $^1/_{40}$ % Kupfervitriol, $^1/_{25}$ % schwefels. Kobaltoxyd, $^1/_{15}$ % Nickeloxyd in wässriger Lösung die gewöhnlichen landwirthschaftlichen Kulturgewächse tödten. In einem Boden, welcher Kupfer-, Kobalt- und Nickel-Verbindungen enthält, nehmen alle Pflanzen diese Metalle in geringer Menge auf und dieselben lagern sich vorzugsweise in den Blättern und Stammtheilen ab.

Physikalische Section. Sitzung v. 14. März. Vorsitzender Prof. Troschel.

Pag. 63. Dr. Ketteler sprach über den Einfluss der ponderablen Moleküle auf die Dispersion des Lichtes und über die Bedeutung der Constanten der Dispersionsformeln.

Dr. Weiss legte eine grössere Zahl von Zeichnungen, welche der unermüdliche Forscher Goldenberg in Saarbrücken demselben zur Kenntnissnahme zuzuschicken die Gefälligkeit hatte und welche Darstellungen fossiler Pflanzenreste der dortigen Steinkohlenformation, nemlich Formen aus der ebenso eigenthümlichen als noch immer sehr räthselhaften Familie der Noeggerathien enthalten. Der Redner bespricht und erläutert diese Zeichnungen und Darstellungen.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins. 27. Jahrgang. Zweite Hälfte 1870.

III—VIII. Inhaltsverzeichniss.

1) Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.
2) Botanik.
3) Anthropologie, Zoologie und Anatomie.
4) Chemie, Technologie, Physik und Astronomie.
5) Physiologie, Medicin und Chirurgie.

Pag. 133. Die Laub- und Lebermoose in der Umgegend von St. Goar, von Gustav Herpell.

Die Laubmoose sind nach dem System von Carl Müller's Deutschlands Moose und dessen Nomenclatur, und die Lebermoose nach Rabenhorst „Kryptogamen-Flora" zusammen gestellt.

Die Laubmoose enthalten in 19 Familien 33 Gattungen und 192 Arten. Die Lebermoose sind mit 11 Familien, 22 Gattungen und 38 Arten vertreten; sie sind, mit möglichst genauen Fundstellen versehen, mit besonderer Berücksichtigung der geographischen Verbreitung aufgeführt. Der fleissige, in der Mooskunde sehr bewanderte Verf. hat durch seine Forschungen auf dem, in der Vorrede angegebenen, verhältnissmässig beschränkten Raume ein überraschendes Resultat erzielt. So finden wir unter anderen seltenen Moosarten Bryum cernuum Br. et Sch. zwischen St. Goar und Hirzenach am Rheinufer; Br. intermedium Bridel an d. Mündung des Heimbach's in den Rhein; Br. Funkii Schwaeg. welches auch schon Genth in Nassau gefunden hat, dann ferner Hypnum uncinatum Hedw. u. Hypn. palustre L. angegeben.

Pag. 158 bis 251. Ueber das Vorkommen der Eisensteine im westphälischen Steinkohlengebirge. Von Oberbergrath Bäumler. Mit einer Uebersichtskarte des Vorkommens der Eisensteine.

Diese nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft chemisch-technische Abhandlung jenes wichtigen Gegenstandes ist in jeder Hinsicht eingehend und ausführlich bearbeitet.

Correspondenzblatt II. Bericht über die XXVII. Generalversammlung des naturhistorischen Vereins.

Diese Versammlung wurde in der Pfingstwoche zu St. Johann-Saarbrücken den 7. u. 8. Juni 1870 abgehalten und zwar in den decorirten Räumen des neuen Casinos in Saarbrücken. Beide Städte prangten dabei im Flaggenschmucke.

Pag. 45. Herr von Dechen, der Vereinspräsident eröffnete vor zahlreicher Versammlung die Sitzung. Nachdem Herr Bürgermeister Rumschöttel die Anwesenden im Namen der beiden Schwesterstädte mit einer ebenso herzlichen als begeisterten Ansprache begrüsst, und der Vicepräsident Herr Dr. C. Marquart die geschäftlichen Angelegenheiten geordnet hatte, begann man die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge.

Herr Dr. Jordan zu Saarbrücken berichtet in einer geschichtlichen Einleitung über die Entdeckung des Archegosaurus in den Sphaerosiderit-Knollen aus dem Schieferthon des (früher zum Steinkohlengebirge gerechneten) unteren Rothliegenden bei Lebach durch Herrn von Dechen 1847 und die wissenschaftlichen Arbeiten von Goldfuss (Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges 1847) und Andere, und legte dann zur Ergänzung des bereits Bekannten eine Reihe sehr vollständig erhaltener Individuen und einzelner Theile von Archegosaurus Dechenii und A. latirostris, welche seit dem umfassenden Werke von H. von Meyer (Reptilien aus der Steinkohlenformation in Deutschland 1858) bis zur Einstellung des Lebacher Bergbaues, 1868, aufgefunden wurden, der Versammlung vor.

Pag. 48. Herr Bergassessor Hasslacher hielt einen eingehenden Vortrag über die historische Entwickelung des Saarbrücker Steinkohlenbergbaues. Ein Aufschwung des ganzen Steinkohlenbergbaues erfolgte erst mit der Uebernahme der Preussischen Regierung unter dem Königl. Bergamt in Saarbrücken 1816. Die Förderung, welche damals eine Million Centner Kohlen erreichte, stieg bis 1830 allmählig bis zu 4 Millionen Centner und 1850 wies eine Production von $11^1/_2$ Mill. Cent. nach.

Wie sich die Kohlengewinnung in den letzten Jahren gestaltet hat, mag aus den folgenden Zahlen hervorgehen:

1861 — 41,900,000 Cent. — 1865 — 57,500,000 Cent.
1869 — 68,900,000 Cent. Steinkohlen.

Pag. 50. Herr Dr. Weiss gab eine Uebersicht über die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Saarbrücken.

Pag. 53. Herr Medicinal-Assessor Dr. Wilms aus Münster machte Namens der nicht anwesenden Mitglieder Herren Professor Harms und Dr. Landois vorläufige Mittheilung über kürzlich aufgefundene fossile menschliche Schädel und Knochen. Dieselben lagerten in einer Lehmschicht wenige Fuss unter der Erdoberfläche bei dem Gute Hülshoff bei Münster.

Herr Dr. von der Marck berichtet über devonische Korallen, eingeschlossen in Labradorporphyr, welche in der Nähe von Brilon am sogenannten „Hollemann" vorkommen. Die Labradorporphyre wurden zur Herstellung einer Kapelle gewonnen. Dieselben zeigen eine grosse Menge meist gut erhaltener Korallen etc., welche zu den bezeichnendsten des begleitenden Stringocephalen-Kalkes gehören und waren die bekannten Arten.

Pag. 56. Herr von Dechen legte den ersten Band der Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, so wie einiger angrenzenden Gegenden vor, welcher in den letzten Tagen auch unter dem Titel: Orographische und hydrographische Uebersicht der Rheinprovinz, im Verlage von A. Henry in Bonn erschienen ist. Der Redner erläutert die Hauptpunkte des Buches in einem eingehenden Umrisse.

Pag. 60. Dr. Andrä hält einen Vortrag über einige schachtelhalmähnliche Pflanzen aus dem Steinkohlengebirge. Er

bespricht namentlich das immer noch ungenügend bekannte Verhältniss der Calamiten zu den Annularien und Asterophylliten.

Pag. 61. Herr Dr. E. Kayser aus Berlin sprach über die Entwicklung der devonischen Formation in der Gegend von Aachen und in der Eifel in einem wissenschaftlich-eingehenden Vortrag.

Pag. 69. Herr Dr. C. Marquart brachte einige Mittheilungen aus der chemischen Industrie und sprach über die neuere Methode der Sauerstoffabscheidung aus der Atmosphäre behufs Erziehlung grösserer Lichteffecte, als aus kohlenwasserstoffreichem Brennmaterial. Derselbe legte ferner eine von Herrn C. Hentelbeck in Werdohl eingegangene Probe von Gemüse- oder Suppenextract vor und knüpft daran Mittheilungen über die Nährsalze des Fleisches und ihrer Identität mit den Nährsalzen der Körnerfrüchte.

Pag. 76. Vorgeschichtliche Spuren des Menschen in Westphalen, von F. F. Freih. von Dücker zu Neurode.

Ein sehr interessanter, ausführlicher Vortrag zu seinen Notizen über denselben Gegenstand 1867 in diesen Verhandlungen.

Pag. 84. Folgt ein Nekrolog des Geh. Bergrath und Professor Gustav Bischof. (Aus dem Ausland Jahrgang 1870. S. 1216.)

Pag. 98. Zeigt die Direction des Vereins an, dass für die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Mittheilungen nur die betreffenden Autoren allein verantwortlich sind.

Pag. 66. Fortsetzung der Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft aus der ersten Hälfte der Verhandlungen 1870.

Medicinische Section. Sitzung vom 2. März. Vorsitzender Geh. Med.-Rath Dr. Busch.

Pag. 67. Dr. Finkelnburg referirte über eine Gruppe von Beobachtungen, welche das in neuester Zeit so vielseitig besprochene Krankheitsbild der „Aphasie" zum Gegenstande haben und deren Ergebnisse eine verändert physiologische Auffassung dieser bis jetzt nicht genügend definirten Functionsstörung zu erfordern scheinen.

Chemische Section. Sitzung vom 12. März. Vorsitzender Dr. C. Marquart.

Pag. 82. Herr Dr. Coloman Hidegh theilt die Resultate von Versuchen mit, die er in Gemeinschaft mit Professor Kekulé über einige Azoverbindungen angestellt hat und erläuterte dieselben.

Pag. 84. Dr. Baumhauer bespricht im Anschluss an frühere Untersuchungen die Resultate einiger neuen von ihm angestellten Versuche über Aetzfiguren und Asterismus an Krystallen.

Chemische Section. Sitzung vom 26. März 1870. Vorsitzender Dr. C. Marquart.

Herr Dr. Czumpelick machte, veranlasst durch eine vor Kurzem von Radziscewsky veröffentlichte Notiz, weitere Mittheilungen über das Nitrobenzylcyanid, dessen eigenthümliche Farbereactionen er in einer früheren Sitzung gezeigt hatte; er besprach weiter das durch Reduction dieser Verbindung entstehende Amidobenzylcyanid.

Allgemeine Sitzung vom 2. Mai 1870. Vorsitz. Prof. Troschel.

Pag. 86. Prof. Binz berichtet über die innerliche Anwendung der Carbolsäure gegen Pruritus cutaneus, (Hautjucken) und bespricht die Anwendung derselben nach den Versuchen auf der Klinik von Hebra in Wien und den Erfolg.

Dr. Gräff theilt Untersuchungen mit über die frei im Wasser und in der Erde lebenden Nematoden, namentlich die Meeresbewohner.

Pag. 90. Prof. Mohr: Ueber den Kreislauf des Eisens in der Natur und Basaltbildung.

Pag. 97. Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Naumann sprach über den Einfluss des kalten Bades auf Wärme und auf Ausscheidung der Kohlensäure. Die Beobachtungen über die Einwirkung der kalten Luft, des kalten Wassers, besonders des kalten Bades, auf die entblöste Hautfläche eines sich ruhig verhaltenden Menschen, sind in den letzten Decennien mit einer grossen Ausdauer, Sachkenntniss und Vorsicht fortgesetzt worden. Nachdem diese Untersuchungen von Vierordt, sowie von Regnault und Reiset wieder aufgenommen worden waren, hat sich in der neuesten Zeit Gildemeister um diesen Gegenstand verdient gemacht. (J. Gildemeister über die Kohlensäureproduction bei der Anwendung von kalten Bädern und anderen Wärmeentziehungen Basel 1870.) In Folge aller dieser Arbeiten steht die Thatsache fest, dass im kalten Bade sowohl bedeutende Vermehrung der Wärmegabe, als auch der Ausscheidung der Kohlensäure aus dem Blute stattfindet.

Chemische Section. Sitzung v. 21. Mai. Vorsitz. Prof. Kekulé.

Pag. 106. Herr Gustav Bischof jun. sprach über Kohlenfilter für Trinkwasser. Nach seinen Versuchen liefern weder die Thierkohlenfilter von Leybold in Cöln, noch das Filter mit der gerühmten plastischen Kohle von Lorenz und Vette in Berlin, ein von organischen Substanzen reines Trinkwasser und haben ausserdem den Nachtheil, dass die Filter nicht lange halten.

Es ergab sich, dass das 5,64 organische Substanzen in 100,000 Theil enthaltende Wasser, wie folgt, gereiniget wurde.

Beim Filtriren von 1 Litre in $11^1/_2$ Min. bis auf 2,86 organ. Substanzen.
" " " 1 Litre in 13 Min. " " 2,77 " "
" " " 1 Litre in 15 Min. " " 2,40 " "
" " " 1 Litre in 17 Min. " " 2,31 " "

Da man nun annimmt, dass erst ein Wasser, das in 100,000 Theilen 3—4 Theile organ. Substanzen enthält, als Trinkwasser nicht mehr verwendbar ist, so würden die vorstehenden Proben noch trinkbar sein und durch Vergrösserung der Filteroberfläche oder langsameres Filtriren hätte ohne Zweifel ein noch viel reineres Wasser erhalten werden können. Das Wasser war vollständig klar, schmeckte in Folge längeren Stehens fade, aber sonst nicht unangenehm.

Pag. 109. Herr Dr. Budde berichtet über Untersuchungen in Betreff der Brown'schen Molekularbewegung, die theils von ihm und theils von Prof. Binz herrühren.

Allgemeine Sitzung v. 13. Juni 1870. Vorsitz. Prof. Kekulé.

Pag. 111. Prof. Schaafhausen zeigte Werkzeuge aus Stein und Knochen, so wie fossile Ueberreste von Felis, Ursus, Hyaena spelaea,

Rhinoceros tichorh., Cervus und Canis vor, die Herr Berg-Assessor Freiherr von Dücker in den Höhlen des Hönnethales aufgefunden hat. Der Vortragende verbreitete sich in einem anziehenden, wissenschaftlich eingehenden Vortrage über die Vorkommnisse, giebt dann eine ausführliche Beschreibung der Gegend des Hönnethals, der Klusensteiner-Höhle und der grossen Feldhofshöhle. Herr Bergingenieur Beuther hat eine Sammlung der in dieser Höhle aufgefundenen Gegenstände schon früher mit einen Fundberichte dem Vereine zugesendet.

Pag. 120. Prof. Dr. Mohr bespricht in einem eingehenden Vortrage die vulkanischen Erscheinungen von Bertrich in der Eifel unweit der Mosel. Der Redner sagt, bei alledem, was über Bertrich geschrieben worden, ist eine blosse Beschreibung der Erscheinungen nicht hinreichend, die Geologie dieser Orte zu erklären, und da Mitscherlich ein eifriger Vertheitiger der plutonischen Ansicht war und Herr von Dechen es noch ist, so ist es von Wichtigkeit, diese Erscheinungen noch einmal von dem Gesichtspunkte derjenigen Geologie zu betrachten, welche Volger angebahnt und der Vortragende ausgebildet und durch chemische Thatsachen begründet zu haben glaubt. Der Unterschied im Betreff dieser beiden Ansichten des Basaltes lässt sich im Wesentlichen dahin feststellen, dass der Plutonismus den natürlichen dichten, säulenförmigen Basalt mit den vulkanischen Schlacken, Krotzen und Rapilli zusammenwirft, beiden gleiche Entstehungsart zuschreibt und überall Basalt mit Schlacken verwechselt, während der Redner den natürlichen Basalt als nur auf nassem Wege durch Infiltration, Eisenoxydul-, Kali- und Natron-haltiger Flüssigkeiten in bereits vorhandene sedimentäre Gesteine (meistens Kalk) entstanden, und durch örtliche Feuerwirkung in Schlacken oder Laven umgewandelt ansieht. Es folgt nun nach der Ansicht des Professor Mohr der ausführliche Vortrag über die vulkanischen Erscheinungen zu Bertrich.

Physikalische Section. Sitzung vom 20. Juni 1870. Vorsitzender Prof. Troschel.

Pag. 133. Dr. von Lasaulx legte einige merkwürdige Blendekrystalle vor, die von einer Grube des Revier Unkel stammen und welche er der Güte des Herrn Bergrath von Hüne verdankt und knüpft daran eine Beschreibung. Der Vortragende theilte dann noch Einiges aus seinen petrographischen Untersuchungen der vulkanischen Gesteine aus der Auvergne mit.

Chemische Section. Sitzung v. 18. Juni 1870. Vorsitzender Prof. Kekulé.

Pag. 143. Herr Dr. R. Rieth spricht über die Grösse des Gasmoleküls anorganischer Verbindungen. Die Thatsache, dass gewisse Elemente mit verschiedener Aequivalenz auftreten können, hat zu mehrfacher Deutung Anlass gegeben. Ueber die Molekulargrösse der höheren Oxyde, Chloride etc. stimmen wohl alle Ansichten überein, wenigstens derjenigen, welche das Avogadro'sche Gesetz anerkennen; dagegen werden die Formeln der niedrigeren Oxyde verschiedentlich angenommen und für diese Letztern giebt der Vortragende eingehende Erläuterungen.

Pag. 148. Prof. Binz berichtet über einige gelegentliche Versuche, die derselbe in Bezug des Verhaltens von thierischem Fett zum Chlorkalk angestellt hat.

Prof. Kekulé macht im Anschluss an einen früheren Vortrag (Sitzung vom 10. Juli 1869) fernere Mittheilungen über die Crotonsäure.

Allgemeine Sitzung v. 4. Juli 1870. Vorsitzend. Prof. Kekulé.

Pag. 154. Herr Oberbergrath Fabricius berichtet über ein neues Vorkommen von Silbererzen, besonders von Rothgültigerz und gediegen Silber auf der Gonderbach im älteren Gebirge, vielleicht im Lenneschiefer.

Prof. Mohr hält einen eingehenden Vortrag über: Berechnung der beim Wasser zur Erwärmung und Ausdehnung nöthigen Wärmemenge, oder der Wärmemenge bei neutralem Druck und Volum. Der Vortragende sagt unter anderem, wenn ein Körper durch Wärmezufuhr ausgedehnt wird, so vermehren sich die Vibrationen und zugleich erweitert sich ihre Amplitude.

Pag. 159. Prof. vom Rath sprach über den von ihm vor Jahresfrist aufgefundenen Amblystegit von Laach mit Beziehung auf die interessante Entdeckung von krystallisirtem Enstatit in dem Meteoreisen von Breitenbach durch Prof. V. von Lang. Dieser meteoritische Enstatit enthält nach einer Analyse Maskelyne's: Kieselsäure 56,10; Magnesia 30,22; Eisenoxydul 13,59; ist demnach ein Bisilikat.

Chemische Section. Sitzung v. 9. Juli 1870. Vors. Prof. Kekulé.

Pag. 161. Herr Dr. Muck hielt einen ausführlichen Vortrag über eine neue Bildungsweise der Trithionsäure.

Allgemeine Sitzung v. 7. Novemb. 1870. Vorsitzender Prof. Kekulé.

Pag. 165. Gustav Bischof jun. machte auf die energisch zersetzende Wirkung des schwammförmigen Eisens auf die in Wasser gelösten organischen Substanzen aufmerksam.

Pag. 189. Prof. vom Rath legte drei in der Lithographischen Anstalt des Hrn. A. Henry ausgeführte Krystallfiguren-Tafeln, die verschiedenen Typen des Humits darstellend, vor und knüpfte daran einen Vortrag über das Krystallsystem dieses Minerals.

Derselbe Redner berichtete dann noch über ein neues Vorkommen von Monazit (Turnerit) am Laacher See.

Pag. 194. Von Simonowitsch legte einige druckfertige Tafeln zu einer Arbeit über Bryozoën des Essener Grünsandes vor, welcher Gegenstand früher auf der General-Versammlung zu Saarbrücken näher besprochen worden ist.

Dr. R. Gräff theilt Untersuchungen über Protozoën (Infusorien und Rhizopoden) mit, deren Resultate einige neue Gesichtspunkte für die Naturgeschichte und systematische Stellung dieser Thiere bieten.

Pag. 200. Derselbe Vortragende berichtet dann über eine, bei Rhizopoden wahrscheinlich entdeckte geschlechtliche Fortpflanzung und erläutert diese Entdeckung in einem Vortrage.

Sitzung vom 26. Novemb. 1870. Vorsitzender Prof. Kekulé.

Pag. 204. Prof. Ritthausen theilt einiges mit über eine krystallisirende, stickstoffreiche, wie es scheint, dem Asparagin ähnliche Substanz, die er aus griechischen Wicken statt des Amygdalins erhalten hat.

Pag. 205. Gustav Bischof jun. sprach im Anschluss an frühere Mittheilungen über die Wirkung des sogenannten Medlock'schen Verfahrens und der Filtration durch Eisenschwamm auf im Wasser gelöste organische Substanz.

Der Vortragende machte vergleichende Versuche, bezüglich der von Schulze und Trommsdorf (Fresenius Zeitschrift 1869 S. 344) angegebenen stärkern Einwirkung des übermangansauren Kali auf organische Substanz bei Gegenwart von überschüssigem Alkali. Nach Schulze und Trommsdorf wurden pr. Litre eines unreinen Wassers verbraucht 41,44 M. Gr. krystall. übermangansaures Kali, nach dem von Kubel beschriebenen Verfahren (Anleitung zur Untersuchung von Wasser v. Dr. Kubel 1866 p. 23). Zur Bestimmung des Ammoniak mittels des Nessler'schen Reagenz hat das von Chapman und Wanklyn (Water analysis London 1870) S. 51 beschriebene Verfahren den Vortheil, dass auch gelblich, oder sonst gefärbte Wasser mit grösserer Genauigkeit zu bestimmen sind.

Allgemeine Sitzung vom 5. December 1870. Vorsitzender Prof. Kekulé.

Pag. 207. Die Gesellschaft beschloss zunächst auf Vorschlag des Herrn Prof. Nöggerath, dem Herrn Prof. G. Rose in Berlin zu seinem 50jährigen Doctorjubiläum ein Gratulationsschreiben zu übersenden.

Herr Director Dr. Dronke in Coblenz machte eingehende Mittheilung über die Beschaffenheit des Bodensteins nach dem Ausblasen eines Hochofens auf der Concordiahütte bei Sayn. Dieser Bodenstein bestand aus dem feuerfesten Sandstein des Unter-Devon vom Nöllenköpfchen am Ehrenbreitstein bei Urbar.

Pag. 208. Herr Prof. Dr. Fuhlrott in Elberfeld macht aufmerksam auf eine neu entdeckte Höhle im September 1870, welche der Redner „Barmer Höhle" nennt.

Pag. 209. Wirkl. Geh.-Rath von Dechen legte ein neu erschienenes Werk des Professor Römer in Breslau Geologie von Oberschlesien vor. Eine Erläuterung zu der im Auftrage des Königl. Handels-Ministeriums von dem Verfasser bearbeiteten geologischen Karte von Oberschlesien in 12 Sectionen, nebst einem, von Dr. Runge verfassten, über das Vorkommen und die Gewinnung der nutzbaren Fossilien betreffenden Anhange.

Derselbe Redner legte ferner vor: Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten im Maassstabe von 1 : 25000. Herausgegeben durch das Königl. Preuss. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. 1. Lieferung. Berlin 1870. Verl. Naumannische Kartenhandl. Er erläutert dieselbe in einem eingehenden Vortrag.

Pag. 214. Dr. Weiss legte das 2. Heft seiner „Fossilen Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete" vor, welches die Calamarien nebst drei Tafeln enthält.

Pag. 215. Herr Grubendirector Herm. Heymann berichtet über ein Auftreten sericitischer Gesteine bei Crov an der Mosel. Dr. Budde berichtete der Gesellschaft, dass es ihm gelungen sei, mit Hülfe der Luftpumpe reines Wasser bei Temperaturen unter 100° in Sphäroidalzustand zu versetzen. Er beschreibt den Apparat und die näheren Umstände des Versuchs.

Pag. 217. Prof. Hanstein machte vorläufige Mittheilung über Beobachtungserscheinungen des Zellkerns in seinen Beziehungen zum Protoplasma.

D. Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Neues Handwörterbuch der Chemie.

Auf Grundlage des von Liebig, Poggendorff und Wöhler, Kolbe und Fehling herausgegebenen Handwörterbuchs der reinen und angewandten Chemie und unter Mitwirkung von Bunsen, Fittig, Fresenius, v. Gorup-Besanez, Hofmann, Kekulé, Kolbe, Kopp, Strecker, Wichelhaus u. a. Gelehrten

bearbeitet und redigirt von

Dr. Hermann v. Fehling,

Professor der Chemie in Stuttgart.

Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Royal-8. geh.

Der Umfang des Werkes ist auf sechs Bände berechnet, von welchen ein jeder in 10 bis 12 Lieferungen erscheinen wird. Der Preis jeder Lieferung beträgt 24 Sgr.

Erschienen ist: Ersten Bandes erste und zweite Lieferung. Preis à Lieferung 24 Sgr.

In meinem Verlage erschien:

Beiträge zur Stöchiometrie

der

physikalischen Eigenschaften der Körper. Nr. I.

Ermittelung der Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Grösse der Verdichtungsexponenten, der specifischen Volume und der specifischen Gewichte der flüssigen, nur Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff enthaltenden Körper beim Siedepunkte.

Von

J. B. Osterbind.

Preis 10 Sgr.

Gerhard Stalling.

Waarenlexikon der chemischen Industrie und der Pharmacie, von **G. Weidinger.**

Leipzig, *H. Hässel.* Thlr. 2. Gebunden Thlr. 2. 6.

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.

Handwörterbuch der

Technischen Chemie für Fabrikanten, Gewerbtreibende, Künstler, Droguisten etc.

Herausgegeben von

Dr. R. Böttger und Dr. N. Gräger.

Zweite vermehrte Auflage.

1872. gr. 8. Geh. 1 Thlr. 22½ Sgr.

Vorräthig in allen Buchhandlungen.

Soeben erschien:

Utile cum dulci,

Heft 10. **Des Mediciners Thier-Studien,** oder: **Die medicinische Zoologie in medicinisch-zoologischen Versen.**

Eine bestialische Ergötzungs-, Zeitvertreibungs- und Repetitions-Lectüre von Dr. **W. H.** Preis 10 Sgr.

Früher sind erschienen:

Heft 1. **Der Reactionär in der Westentasche.** Vergriffen.

Heft 2. **So ist es!** Romantisch-phantastisch-pharmaceutisch-medicinische Oper in Versen. 2. Aufl. 7½ Sgr.

Heft 3. **Die Wunder der Uroscopie.** Qualitative Harnanalyse in chemisch-medic. Versen. 2. Aufl. 10 Sgr.

Heft 4. **Ungereimtes aus der Pflanzenanatomie und Physiologie** oder: **Kein Durchfall beim Examen mehr.** 10 Sgr.

Heft 5. **Die Verlobung in der Bleikammer.** Chemische Verbindungs-Comödie in einem schwefelsauren Act. 7½ Sgr.

Heft 6. **Eine alte Kamille,** oder: **Gift und Liebe.** Pharmaceutischer Scherz in 2 Acten. 10 Sgr.

Heft 7. **Pharm.-lyrische Klänge.** 10 Sgr.

Heft 8. **Chemische und botanische Studienpoesien.** 10 Sgr.

Heft 9. **Acotyledonische Musenklänge,** oder: **Der Cryptogamen Liebesfreuden und Familienleben.**

Breslau. *Maruschke & Berendt.*

Auf nachstehendes Lehrbuch der Pharmacie, das von den Proff. Dr. Buchner und Dr. Wittstein in München, Dr. Casselmann in St. Petersburg, Dr. Hager in Berlin, Dr. Hirzel in Leipzig u. A. überaus günstig beurtheilt und empfohlen wurde, erlauben wir uns, vornehmlich die pharmaceutischen Eleven, die angehenden Apotheker und jungen Aerzte aufmerksam zu machen. Dasselbe ist vollständig oder auch in einzelnen Bänden durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lehrbuch der practischen und theoretischen Pharmacie etc.

von Dr. Cl. Marquart. 2. Aufl., neu bearbeitet von Dr. H. Ludwig und Dr. E. Hallier, Proff. in Jena. 3 Bände. Thlr. 9. 15 Sgr.

I. Band: Pharm. Naturgeschichte und Waarenkunde. Thlr. 2. 18 Sgr.
II. Band: Einführung in die practische Pharmacie und die Kenntniss der pharm. wichtigen anorg. chem. Präparate. Thlr. 3. 12 Sgr.
III. Band: Einführung in die organ. Chemie und die Kenntniss der pharm. wichtigen organ. chem. Präparate. Thlr. 4. 9 Sgr.

Die Verlagshandlung von C. G. Kunze's Nachfolger in Mainz.

Verlag der **Buchhandlung des Waisenhauses** in Halle:

Ergänzungen

zu der

Physiographie der Braunkohle

von

C. F. Zincken.

Mit 6 lithographirten Tafeln.

1871. 16½ Bogen. Lex. 8. geh. 2 Rthlr. 15 Sgr.

Mittheilungen

aus dem physiologischen und chemischen Laboratorium des landwirthschaftlichen Institutes

der Universität Halle.

Herausgegeben von

Professor Dr. Julius Kühn.

1. Heft. ca. 6 Bogen gr. 8. (Unter der Presse.)

Verlag der **Buchhandlung des Waisenhauses** in Halle:

Der Arbeiterfreund.

Zeitschrift des Centralvereins in Preussen
für das
Wohl der arbeitenden Klassen.

Im Auftrage des Centralvereins
und unter Mitwirkung der Vorstands-, Ausschuss- und korrespondirenden Mitglieder

Acad.-Dir. Dr. **Baumstark**, Reg.-Rath **Rich. Boeckh**, **J. Frühauf**, Prof. Dr. **R. Gneist**, Prof. **Kalisch**, S.-Rath Dr. **Neumann**, **L. Parisius-Gardelegen**, Prof. Dr. **Schmoller**, **H. Schulze-Delitzsch**, Dr. **H. Schwabe**, Dr. **H. Senftleben**, Geh.-Rath Dr. **Tellkampf**, Dr. **G. Varrentrapp**, **Aug. Vischers** u. A.

herausgegeben
von
K. Brämer in Berlin.

Neunter Jahrgang. Heft 1—4.
Preis pro Jahrgang von 6 Heften à 5—6 Bogen 2 Thlr.

Inhalt des laufenden Bandes:

Gruppenaccorde von Prof. Dr. A. Emminghaus, Carlsruhe.
Die preussischen Gewerbeschulen, ihr zeitiger Zustand. Der Reorganisationsplan u. Beurtheilung desselben von Karl Brämer.
Betrachtungen über die Russische Industrie etc. von Dr. H. Grothe.
Organisation und Ausdehnung der deutschen Gewerkvereine nach Hirsch-Duncker'schen Grundsätzen von Karl Brämer.
Die Stellung des landwirthschaftlichen Gesindes in den älteren Provinzen des preuss. Staates vom Reg.-Rath Dr. A. Meitzen.
Die Arbeit, ihre Ansprüche und unberechtigten Forderungen etc. von Thomas Thornton, besprochen von Geh.-Cabinetssekretär G. Hüttig.
Arbeit und Capital etc. von Bitzer, besprochen von Prof. Emminghaus.
Die deutsche Auswanderung nach aussereuropäischen Ländern und ihre cooperative Organisation von Dr. Senftleben.
U. a. m.

☞ Mit einer Beilage von **Jul. Springer's** Verlag in Berlin, **Vieweg & Sohn** in Braunschweig und der **C. F. Winter'schen** Verlagshandlung in Leipzig.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CXCVIII. Bandes drittes Heft.

A. Originalmittheilungen.

I. Chemie und Pharmacie.

Ueber durch Alkohol gefälltes schwefelsaures Eisenoxydul.

Von G. H. Barckhausen, in Burgdorf bei Hannover.

50 Grm. krystallisirtes, reines schwefelsaures Eisenoxydul wurden in 50 Grm. dest. Wasser, welches mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure angesäuert war, durch Erhitzen gelöst, die Lösung filtrirt und durch 50 Grm. Alkohol unter Umrühren bis zum Erkalten gefällt. Der krystallinische Niederschlag wurde durch Decantiren von der alkoholischen Flüssigkeit getrennt, nochmals mit 25 Grm. Alkohol gewaschen und auf weissem Filtrirpapier in trockner Luft bei 18° C. zum Trocknen ausgebreitet. Durch mehrmaliges Wechseln des Filtrirpapiers wurde derselbe bald so lufttrocken, dass er nicht mehr an trocknen Glaswandungen haftete.

1 Grm. dieses Eisenvitriols, in etwa 20 Grm. dest. Wasser gelöst und mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert, erforderte 18,8 C. C. einer Chlorkalklösung, die 10 Grm. in 400 C. C. enthielt, um alles Oxydul in Oxyd überzuführen, während 1 Grm. des krystallisirten Eisenvitriols nur 17,2 C. C. derselben Chlorkalklösung erforderte. Nach Verlauf von 4 Stunden, während deren der durch Alkohol gefällte Eisenvitriol noch auf dem Papier ausgebreitet lag, waren 19,5 C. C. der Chlorkalklösung erforderlich, um 1 Grm. desselben zu oxydiren. 1 Grm. desselben Eisenvitriols, nachdem derselbe 1 Stunde lang einer Temp. von 25° bis 27° C.

ausgesetzt gewesen, erforderte 20,6 C.C. und nach Verlauf einer zweiten Stunde 21,4 C.C. der Chlorkalklösung zur Oxydation.

Die Lösung von je 1 Grm. des zu prüfenden Eisenvitriols befand sich in einer ca. 100 Grm. fassenden Flasche und wurde nach jedesmaligem Zufliessenlassen der Chlorkalklösung aus der Bürette mit aufgesetztem Kork tüchtig geschüttelt und mit einem Tropfen Ferridcyankaliumlösung in der bekannten Weise auf einer weissen Platte geprüft.

Gegen Ende der Oxydation entsteht bloss eine grünliche Färbung durch Ferridcyankalium und in diesem Stadium reichen 2 bis 3 Tropfen der Chlorkalklösung oft schon hin, um eine gelbbraune Färbung mit Ferridcyankalium auf der weissen Platte erscheinen zu machen, welche bekanntlich die Abwesenheit von Oxydul anzeigt. Diese Vorsichtsmaassregeln wurden mit Gleichmässigkeit bei allen Versuchen beobachtet, so dass ein Entweichen des freien Chlors, sowie ein Ueberschuss der Chlorkalklösung vermieden wurden. Ausserdem wurde die Chlorkalklösung am Ende der Versuchsreihe nochmals mit 1 Grm. krystallisirten Eisenvitriol in der angegebenen Art titrirt, und wiederum nur 17,2 C.C. derselben verbraucht; dieselbe war also nicht bemerkbar schwächer geworden. Noch zu erwähnen ist, dass der zu den erwähnten Versuchen verwendete krystallisirte Eisenvitriol ein reines Präparat war in bläulich grünen Krystallen. Aus dem Obigen ergiebt sich, dass das durch Alkohol gefällte schwefelsaure Eisenoxydul weniger Krystallwasser enthält, als das krystallisirte und dass es wegen seiner höchst feinen Vertheilung sehr geneigt ist, mehr Krystallwasser zu verlieren, und dass dieses stattfindet, wenn es einer trocknen Atmosphäre bei gewöhnlicher Temperatur ausgesetzt wird.

Wenn man daher in Lehrbüchern der Chemie der Angabe begegnet, dass das durch Alkohol gefällte Präparat dem krystallisirten gleich zusammengesetzt und als solches auch zu analytischen Zwecken, namentlich zur Bestimmung des Chlorkalks zu verwenden sei, so beruht diese auf einem Irrthum.

Wahrscheinlich ist das durch Alkohol gefällte Präparat, da es wenig Neigung zeigt, sich durch Oxydation zu verändern, sehr zweckmässig zur Bereitung von Ferr. sulf. sicc. zu verwenden, welches, bei 115°C. getrocknet, 1 Aeq. Wasser enthält, worüber ich vielleicht später Versuche anstellen werde.

Die Verunreinigungen des käuflichen Buttersäureäthers und der Buttersäure.

Von Dr. A. Burgemeister, Assistent am chemischen Laboratorium in Jena.

Durch Herrn Professor Geuther wurde ich veranlasst, einen aus einer renommirten chemischen Fabrik als rein bezogenen Buttersäureäther auf seine Beimischungen zu prüfen; der Siedepunkt desselben lag nemlich viel zu hoch und war ausserdem nicht constant ($C^4H^7O^2$, C^2H^5 siedet bei 119°). Da für derartige Trennungen der Siedepunkt den einzigen Anhalt bietet, so wurde der Aether durch fractionirte Destillation in sechs Glieder zerlegt, aus denen durch fortgesetzte Rectificationen (über 200) zwei Hauptglieder von constantem Siedepunkt erhalten wurden, das eine bei 118—120°, das andere bei 170—175° übergehend, ausserdem noch eine kleine Menge bei 98—105°. Der bei 118—120° aufgefangene Theil war reiner Buttersäureäther; in dem bei 98—105° siedenden konnten Alkohol, Essigäther und Propionsäureäther (100° Siedepunkt) nachgewiesen werden.

Der Siedepunkt des 2. Hauptgliedes liegt dem des Capronsäureäthers am nächsten ($C^6H^{11}O^2$, C^2H^5 siedet bei 172°), und wurde zur Bestätigung dieser Vermuthung aus diesem Gliede eine kleine Menge aufgefangen, als das Thermometer constant 172° zeigte, und zur Analyse verwandt.

0,1875 Grm. gaben 0,4532 Grm. CO^2, entspr.
0,12360 Grm. = 65,9% C.; u. 0,1892 Grm. H^2O,
entspr. 0,021022 Grm. = 11,2% H.

Gefunden:	die Formel $C^6H^{11}O^2$, C^2H^5 verlangt:
C = 65,9%	C^8 = 66,6 %
H = 11,2%	H^{16} = 11,1 %
	O^2 = 12,3 %.

Aus diesen Zahlen liess sich schon auf die Indentität der untersuchten Flüssigkeit mit Capronsäureäther schliessen.

Zu weiterer Controle wurde eine Partie dieses Aethers in einem, mit aufrechtem Kühler verbundenen Kolben durch längeres Kochen mit Barytwasser zerlegt, der gebildete Alkohol abdestillirt, mit Aetzkalk entwässert und rectificirt; der Siedepunkt lag bei 78 — 79°. Das Destillat brannte mit bläulicher Flamme und schmeckte brennend, zeigte also die Eigenschaften des Aethylalkohols.

Das Barytsalz wurde durch Einleiten von Kohlensäure vom überschüssigen Aetzbaryt befreit, filtrirt und in einem warmen Raume der Krystallisation überlassen; es entstanden prachtvolle, dünne lange, atlasglänzende Nadeln, die von der Mutterlauge durch Abgiessen und Ausbreiten auf Filtrirpapier getrennt und über Schwefelsäure getrocknet wurden.

Nach den Angaben der Handbücher stimmte mein Barytsalz in Aussehen und Geruch, nach Schweiss und Essigsäure, mit dem capronsauren Baryt überein.

0,4613 Grm. der Krystalle gaben nach vorsichtigem Glühen 0,2231 Grm. Ba^2CO^3, entspr. 0,15515 Grm. = 37,3% Ba, die Formel $C^6H^{11}BaO^2$ verlangt 37,3% Ba; das von mir erhaltene Salz war also rein.

Aus der Mutterlauge wurde zur Abscheidung der Capronsäure der Baryt mit Schwefelsäure gefällt, und durch Schütteln mit Aether die freigemachte Säure aufgenommen. Nach dem Abheben und Entwässern der ätherischen Lösung mit Chlorcalcium wurde der Aether abdestillirt und die hinterbleibende Säure rectificirt. Die Lehrbücher geben den Siedepunkt der Capronsäure mit 197 — 204° an; mit Berücksichtigung der Correctionsformel bestimmte ich denselben zu 206°,6 C.

Der käufliche, sogen. reine Buttersäureäther enthielt also: geringe Mengen Wasser, etwas Alkohol, Essigäther, Propionsäureäther, und ein der Menge des reinen Buttersäureäthers fast gleiches Quantum Capronsäureäther.

Von dem Aether liess sich auch auf die Verunreinigung der Säure schliessen. Aus derselben Fabrik bezogene Buttersäure lieferte bei der fractionirten Destillation ein Drittel der ursprünglichen Menge an Capronsäure.

Die meiste Buttersäure des Handels wird wohl durch Gährenlassen von Zucker mit faulem Käse unter Kreidezusatz erhalten; dass sich beim Faulen des Käses neben anderen Producten Capronsäure bildet, ist bekannt, doch scheint ihre Bildung bei der Buttersäuregährung, und zwar in solchen Quantitäten, bis jetzt übersehen zu sein. Gäbe es für die Capronsäure eine practische Verwendung, so liesse sie sich neben der Buttersäure leicht im reinen Zustande gewinnen.

Ueber einige Verbindungen des Anilins und Toluidins mit Jodmetallen.

Von Dr. Herm. Vohl in Cöln.

Im Jahre 1863 veröffentlichte Hugo Schiff eine Untersuchung über Verbindungen des Anilins mit Metallsalzen, welche er als Metallanile und mit den Metallaminen analog bezeichnete.

Für die ganze Reihe dieser Anilinmetallverbindungen stellte er nachfolgende allgemeine Formeln auf, worin M′ = Zink, Cadmium, Kupfer und Quecksilber, M″ = Zinn und M‴ = Antimon, Arsen und Wismuth bedeutet.

Monometallanile.	Dimetallanile.	Trimetallanile.
$N\left\{\begin{matrix}M' \\ C^{12}H^5 \\ H\end{matrix}\right.$	$N^2\left\{\begin{matrix}M'' \\ (C^{12}H^5)^2 \\ H^2\end{matrix}\right.$	$N^3\left\{\begin{matrix}M''' \\ (C^{12}H^5)^3 \\ H^3\end{matrix}\right.$

(Siehe: Ann. d. Chemie und Pharm. CXXV, 360).

Es ist nicht wahrscheinlich, dass diese Anilinmetallverbindungen eine derartige von Schiff angenommene Constitution haben und erhellt dieses daraus, dass 1) diese Verbindungen nur bei Gegenwart von Haloïden bestehen können, 2) die Isolirung der in der Verbindung angenommenen zusammengesetzten Metallradikale nicht gelungen ist und 3) die diesen Radikalen entsprechenden Sauerstoffverbindungen, resp. Sauerstoffsalze darzustellen bis dato unmöglich war.

Meines Erachtens ist kein Grund vorhanden, diese Salze nicht als einfache Doppelsalze der entsprechenden Haloïdmetallverbindungen mit dem Anilin anzusehen. Diese ganze Arbeit von Schiff trägt den Stempel der Flüchtigkeit und Oberflächlichkeit. (Siehe: Compt. rend. LVI, 268, 419, 545, 1095.)

Im Jahre 1865 habe ich die Verbindungen des Chlorzinks mit dem Anilin einer genauen Untersuchung unterworfen, wobei sich denn ergab, dass das Chlorzink mit dem Anilin zwei verschiedene Verbindungen eingeht, eine basische und eine saure. Erstere hatte die Zusammensetzung $C^{12}H^7N + ZnCl$ und die zweite hatte die Formel: $(C^{12}H^7N, ZnCl) + HCl + HO$. (Dingl. polyt. Journ. CLXXV, 211).

Es war in diesen Salzen durchaus kein Wasserstoff eliminirt worden und Zink an seine Stelle getreten, wesshalb denn diese Salze als einfache Doppelverbindungen anzusehen sind.

In demselben Jahre stellte R. Gräfinghoff die entsprechenden Chlorzinkverbindungen des Toluidins dar. (Journ. f. pract. Chemie XCV, 221).

Die wasserfreien Salze hatten nachfolgende Zusammensetzung:

$$C^{14}H^9N + ZnCl \text{ und } (C^{14}H^9N, ZnCl) + HCl.$$

Auch Gräfinghoff bewies durch seine Untersuchungen die Grundlosigkeit und Unzulässigkeit der von H. Schiff angenommenen Constitution dieser Verbindungen. Der Analogie wegen liess sich schon a priori annehmen, dass das Anilin ganz ähnliche Verbindungen mit dem Jodzink, Jod-

kadmium und Jodquecksilber eingehen würde und habe ich zur Bestätigung dieser Ansicht die betreffenden Salze dargestellt und analysirt.

I. Jodzink-Anilin.

Versetzt man eine alkoholische Anilinlösung mit einer gleichen Lösung von Jodzink, so gesteht die Mischung zu einem aus feinen Nadeln bestehenden Krystallmagma.

Erhitzt man dieses Gemisch zum Sieden, so lösen sich die Krystalle auf und die Flüssigkeit giebt nach dem Filtriren beim Erkalten eine reichliche Krystallisation stark glänzender, farbloser Säulen und Nadeln von Jodzink-Anilin.

Dieses Salz ist in Weingeist, besonders beim Sieden leicht löslich; vom Wasser wird es nur unter Zersetzung theilweise gelöst.

Beim Erhitzen auf dem Platinblech entweicht zuerst Anilin, nachher treten Zersetzungsproducte neben Joddämpfen auf und Zinkoxyd bleibt als Rückstand.

0,54 Grm. trockenes Salz ergaben bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd 0,564 Grm. Kohlensäure und 0,135 Grm. Wasser. Dieses entspricht 0,153 Kohlenstoff und 0,015 Wasserstoff.

0,67 Grm. ergaben an Jodsilber 0,622 Grm., welche einem Jodgehalt von 0,336 Grm. entsprechen. Dieselbe Menge Substanz ergab 0,107 Grm. Zinkoxyd, welche einem Zinkgehalt von 0,086 Grm. gleich sind.

0,58 Grm. des trockenen Salzes wurden mit Natronkalk verbrannt und ergaben an Platinsalmiak 0,509 Grm., welche 0,0319 Stickstoff entsprechen.

100 Gewichtstheile dieses Jodzink-Anilins enthalten demnach:

Kohlenstoff	= 28,333	= 36,610 Anilin.
Wasserstoff	= 2,777	
Stickstoff	= 5,500	
Zink	= 12,836	= 62,985 Jodzink
Jod	= 50,149	
	99,595	
Verlust	= 0,405	
	100,000.	

Diese procentische Zusammensetzung entspricht der Formel: $C^{12}H^7N + ZnJ$. Die Formel verlangt:

C^{12}	= 72	oder 28,5114	= 36,8272 Anilin.
H^7	= 7	2,7719	
N	= 14	5,5439	
Zn	= 32,53	12,8818	= 63,1728 Jodzink.
J	= 127	50,2910	
	252,53	100,0000.	

II. Jodkadmium-Anilin.

Giebt man zu einer weingeistigen Anilinlösung eine alkoholische Jodkadmiumlösung, so gesteht die Mischung zu einem Krystallbrei von äusserst glänzenden Nadeln, welche sich beim Erwärmen in der Flüssigkeit auflösen und sich bei dem Erkalten in prächtig glänzenden, langen Nadeln wieder ausscheiden. Das Kadmiumsalz hat ein viel grösseres Bestreben zu krystallisiren, wie das entsprechende Zinksalz. Die übrigen Eigenschaften des Jodkadmiumanilins sind dem des Zinksalzes gleich.

0,52 Grm. trockenes Salz ergaben bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd an Kohlensäure 0,496 Grm., an Wasser 0,117 Grm.; dies entspricht 0,135 Kohlenstoff und 0,013 Grm. Wasserstoff.

0,75 Grm. ergaben an Jodsilber 0,638 Grm., welches 0,345 Jod entspricht. Dieselbe Menge Substanz ergab 0,172 Kadmiumoxyd = 0,151 Grm. Kadmium.

0,65 Grm. ergaben, mit Natronkalk verbrannt, 0,526 Grm. Platinsalmiak, welche 0,033 Grm. Stickstoff entsprechen.

100 Gewichtstheile Jodkadmium-Anilin enthalten demnach:

Kohlenstoff	= 25,962	= 33,538 Anilin.
Wasserstoff	= 2,500	
Stickstoff	= 5,076	
Kadmium	= 20,133	= 66,133 Jodkadmium.
Jod	= 46,000	
	99,671	
Verlust	= 0,329	
	100,000.	

Diese procentische Zusammensetzung entspricht der Formel: $C^{12}H^7N + CdJ$. Diese Formel verlangt in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	= 26,0869	= 33,6955 Anilin.
Wasserstoff	= 2,5362	
Stickstoff	= 5,0724	
Cadmium	= 20,2900	= 66,3045 Jodcadmium.
Jod	= 46,0145	
	100,0000.	

III. Jodquecksilber-Anilin.

Eine siedende weingeistige Anilinlösung löst Quecksilberjodid in reichlicher Menge auf. Nach dem Filtriren hat die Lösung eine hellgelbe Farbe und es schiessen aus dieser Flüssigkeit beim Erkalten schöne schwefelgelbe Tafeln und Säulen einer neuen Anilinverbindung an. Man kann das Salz nicht durch Umkrystallisiren aus Weingeist reinigen, weil es sich beim Auflösen sofort unter Abscheidung eines prächtig zinoberrothen, krystallinischen Niederschlages zersetzt. Die von diesem Niederschlag siedendheiss abfiltrirte Flüssigkeit giebt beim Erkalten dieses rothe Salz in der Form von feinen Tafeln. (Die Zusammensetzung dieses Salzes werde ich später mittheilen.)

Das zuerst beschriebene, schwefelgelbe Salz ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Anilin und anilinhaltigem Weingeist. An der Luft verliert es Anilin und färbt sich zinnoberroth. Wird das Salz in einem Reagenzcylinder vorsichtig geschmolzen, so erstarrt es beim Erkalten strahlig krystallinisch und es bilden sich an einzelnen Stellen prächtig zinnoberrothe Krystallvegetationen. Es ist unter Zersetzung vollständig flüchtig.

0,68 Grm. dieses Salzes ergaben bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd 0,561 Grm. Kohlensäure und 0,135 Grm. Wasser. Diese Mengen entsprechen 0,153 Grm. Kohlenstoff und 0,015 Grm. Wasserstoff.

0,95 Grm. ergaben Jodsilber = 0,6938 Grm. und 0,3476 Grm. Quecksilberchlorür. Dies entspricht einem Jodgehalt von 0,375 Grm. und einem Quecksilbergehalt von 0,295 Grm.

0,55 Grm. ergaben beim Verbrennen mit Natronkalk 0,383 Grm. Platinsalmiak. Das entspricht einem Stickstoffgehalt von 0,0244 Grm.

100 Gewichtstheile Jodquecksilber-Anilin enthalten demnach:

Kohlenstoff	= 22,647	= 28,925 Anilin.
Wasserstoff	= 2,205	
Stickstoff	= 4,073	
Quecksilber	= 31,053	= 70,526 Jodquecksilber.
Jod	= 39,473	
	99,451	
Verlust	= 0,549	
	100,000.	

Dieser procentischen Zusammensetzung entspricht die Formel $C^{12}H^7N + HgJ$. Die Formel verlangt:

Kohlenstoff	= 22,5000	= 29,0625 Anilin.
Wasserstoff	= 2,1875	
Stickstoff	= 4,3750	
Quecksilber	= 31,2520	= 70,9375 Jodquecksilber.
Jod	= 39,6855	
	100,0000.	

IV. Jodzink-Toluidin.

Giebt man zu einer siedenden, weingeistigen Toluidinlösung Jodzink, so krystallisirt beim Erkalten das Doppelsalz in feinen, concentrisch wavellitähnlich gruppirten Nadeln. Das Salz ist sehr beständig, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol. Beim Erhitzen auf dem Platinblech bleibt ein Theil des Zinks als Zinkoxyd zurück.

0,69 Grm. ergaben beim Verbrennen mit chromsaurem Bleioxyd: 0,7950 Grm. Kohlensäure und 0,2043 Grm. Wasser. Dieses entspricht 0,217 Grm. Kohlenstoff und 0,0227 Grm. Wasserstoff.

0,85 Grm. ergaben an Jodsilber 0,7474 Grm. und an Zinkoxyd 0,1284 Grm. oder 0,4045 Grm. Jod und 0,1031 Grm. Zink.

Mit Natronkalk verbrannt, ergaben 0,55 Grm. dieses Salzes an Platinsalmiak 0,4482 Grm., welches 0,0281 Grm. Stickstoff entspricht.

Das Jodzinktoluidin enthält demnach in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	= 31,449	
Wasserstoff	= 3,289	= 39,847 Toluidin.
Stickstoff	= 5,109	
Zink	= 12,129	
Jod	= 47,529	= 59,658 Jodzink.
	99,505	
Verlust	= 0,405	
	100,000.	

Diese procentische Zusammensetzung entspricht der Formel $C^{14}H^9N + ZnJ$. Dieselbe verlangt in 100 Gewichtstheilen:

Kohlenstoff	= 31,5161	
Wasserstoff	= 3,3763	= 40,1451 Toluidin.
Stickstoff	= 5,2527	
Zink	= 12,2050	
Jod	= 47,6499	= 59,8549 Jodzink.
	100,0000.	

Es war schon a priori anzunehmen, dass die oben beschriebenen Salze auch mit Jodwasserstoff sogenannte saure Salze bilden würden. Es haben vorläufige Versuche diese Annahme vollständig bestätigt und werde ich nicht ermangeln, seiner Zeit die Untersuchungsergebnisse dieser Verbindungen mitzutheilen.

Cöln, im September 1871.

Bemerkungen zur Receptur.

Vom Apotheker Mylius in Soldin.

Fr. Mohr führt in seiner chemisch-analytischen Titrirmethode zwei Versuche an, welche er mit Chlorwasser anstellte, um zu zeigen, dass gefärbte Fruchtsäfte mehr freies Chlor binden, als Syrupus simplex und sagt mit Rücksicht darauf in seinem Commentar zur Pharmacopöe, dass sehr häufig die beste Darstellung des Chlorwassers durch die Art, dasselbe zu verschreiben, zunichte gemacht werde. Ein jeder Apotheker wird Mohr in Betreff letzter Behauptung Recht geben und noch hinzufügen, dass dieselbe sich auch auf viele andere Arzneimittel ausdehnen lasse. Wir sehen ja fast täglich, dass der Arzt Mischungen verschreibt, innerhalb welcher chemische Vorgänge stattfinden, an welche der Verfasser der Vorschrift augenscheinlich nicht gedacht hat und welche ihm als einem Manne, welcher die Chemie nicht practisch treibt, auch nicht bekannt sein konnten. Es wird dem Arzte aber nicht gleichgiltig sein, wenn die Substanzen, welche er zu einem bestimmten Zweck der Mischung zusetzt, gerade diejenigen Eigenschaften, die er zu benutzen gedenkt, einbüssen. Sicher ist es in solchen Fällen Pflicht des Apothekers, den Arzt auf solche Zersetzungen aufmerksam zu machen und ihm anzugeben, wie er mit geringer Abänderung der Zusammensetzung der Arznei die Wirksamkeit des betreffenden Arzneimittels erhalten, oder doch eine Zerstörung möglichst hinausschieben kann. Selbstverständlich darf aber der Pharmaceut

auch in noch so guter Absicht eigenmächtig nicht die geringste Veränderung an der Vorschrift des Arztes vornehmen. Dies wäre ein Uebergriff, der ihm mit Recht die ernstesten Verlegenheiten bereiten würde. Leicht aber ist es, den Arzt durch Gründe und Versuche von der Zweckmässigkeit einer Aenderung zu überzeugen und den gethanen Vorschlägen geneigt zu machen.

Aber nicht nur dem Arzte und dem Patienten sind wir verpflichtet, unser Wissen in der angedeuteten Weise zu verwerthen, sondern auch die Ehre der Pharmacie selbst verlangt, dass sie ein zuverlässiges, aber nimmermehr ein blindes Werkzeug in der Hand der Medicin sei. Es scheint mir dies der einzige Weg, auf welchem wandelnd die Pharmacie ihr altes Ansehen zu wahren und die stets erstrebte Selbständigkeit anzubahnen vermag. Wenigstens wüsste ich keine andere Richtung, in welcher gegenwärtig die wissenschaftliche Pharmacie weiterstreben könnte, kein Reich, welches ihr zu cultiviren vergönnt ist, als das der Arzneiform. Denn die Zeiten, in welchen die Pharmacie in der Beschaffung der Arzneimittel und der Vervollkommnung ihrer Darstellungsmethoden etwas leisten konnte, ist, wie wir alle wissen, fast ganz vorüber. Nur wenige unsrer Laboratorien stellen ja noch, aus bekannten Gründen, chemische Präparate dar, es sei denn, um den Lehrling damit bekannt zu machen. Die Vervollkommnung der Darstellung der chemischen Präparate lassen sich die Fabrikanten angelegen sein, während uns von der Defectur nur die pharmaceutischen Präparate bleiben. In Bezug auf Darstellung der letzteren aber Versuche anzustellen und zu forschen ist im Augenblicke wenig Reiz vorhanden, da das Gesetzbuch, welches die Vorschriften zu diesen Präparaten enthält, von welchen abzuweichen selbstverständlich nicht erlaubt ist, nicht ausschliesslich von Apothekern verfasst wird und weil Vorschläge, welche von Seiten der Apotheker gemacht werden, leider zu oft unbeachtet bleiben. Unter solchen Umständen bleibt also dem wissenschaftlich pharmaceutischen Streben kein anderes Feld, als das der Arzneiform und zwar darf

dasselbe nicht auf Herstellung von Geheimmitteln und Specialitäten zielen, sondern es müsste sich in ganz legaler Weise auf die eben vorgeschlagene Art kund geben, indem die Pharmacie nicht nur Vollstreckerin, sondern auch Rathgeberin der verordnenden Medicin wird.

In Folgendem werde ich nun einige Beispiele, welche mir Gelegenheit zu der vorstehenden Betrachtung geben, anführen und den auf Versuche gestützten Nachweis liefern, wie die beobachteten Uebelstände vermieden werden können.

I. Ueber Chlor in Mixturen.

Wie bereits am Anfang bemerkt, hat Mohr die Wirkung von Syrupus simplex und Fruchtsäften (genau gesagt Syrupus Rubi Idaei) auf Chlor mit einander verglichen. Es kommen aber hier noch mehre Flüssigkeiten in Betracht, welche der Chlormixtur zur Versüssung oder, um dieselbe schleimig zu machen, häufig zugesetzt werden. Wir werden alle damit einverstanden sein und viele Aerzte sind es auch, dass, wenn freies Chlor im Organismus zur Wirkung gelangen soll, dasselbe am besten als sehr verdünnte wässrige Lösung, ohne irgend welchen Zusatz angewendet wird. Eine solche Lösung verliert aber ihr Chlor sehr schnell, wenn sie mit atmosphärischer Luft in Berührung ist und zwar schneller, als wenn die Lösung etwas schleimig ist, auch mögen viele Aerzte nicht gern auf eine Versüssung der Arznei verzichten. Es handelt sich nun darum, unter den gebräuchlichen hierzu dienenden Mitteln diejenigen zu finden, welche diesen Zweck bei dem möglichst geringen Aufwande an Chlor erfüllen. In dieser Absicht sind die jetzt anzuführenden Versuche veranstaltet worden.

Die zu den Versuchen dienenden Mixturen wurden in schwarzen Flaschen, welche davon gerade angefüllt wurden, mit der Vorsicht gemischt, dass das Chlorwasser mit möglichst wenig Zeitverlust hintereinander eingegossen wurde (selbstverständlich als bereits alle übrigen Bestandtheile in den Flaschen enthalten waren). Hierauf wurde sofort die Gehalts-

bestimmung des vor dem Mischen etwas verdünnten Chlorwassers durch Titriren mittels unterschwefligsaurem Natron ($^1/_{10}$ normal) und Jod ($^1/_{100}$ normal) ausgeführt. Nach 5 Stunden wurde in jeder der Mixturen von 40 zu 40 Grm. der Gehalt an freiem Chlor bestimmt und zwar in der Reihenfolge, wie dieselben aufgeführt werden, sodass also bei der zuletzt genannten Mixtur die Einwirkung des Chlors am längsten gedauert hat.

1) 30,0 Grm. Glycerin.
120,0 Grm. Aq. dest.
50,0 Grm. Chlor. solut.

2) 30,0 Grm. Mel. depurat.
120,0 Grm. Aq. dest.
50,0 Grm. Chlor. solut.

3) 30,0 Grm. Syr. Althaeae
120,0 Grm. Aq. dest.
50,0 Grm. Chlor. solut.

4) 150,0 Grm. Aq. dest.
50,0 Grm. Chlor. solut.

5) 30,0 Grm. Syr. simpl.
120,0 Grm. Aq. dest.
50,0 Grm. Chlor. solut.

Das angewendete Chlorwasser hatte einen Gehalt von 0,124% Cl., also enthielt jede Mixtur 0,062 Grm. Cl. und je 40,0 Grm. jeder Mixtur 0,0124 Grm. Cl.

1) Mixtur mit Glycerin.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,01076 Grm. Chlor, also Verlust 13,22%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,01072 Grm. Chlor, also Verlust 13,54%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,01044 Grm. Chlor, also Verlust 15,8%.

Nachdem die Flasche 10 Minuten offen gestanden hatte:

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,00991 Grm. Chlor, also Verlust 21,7%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,00941 Grm. Chlor, also Verlust 25,7%.

2) Mixtur mit Mel depuratum.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,000666 Grm. Chlor, also Verlust 94,6%.

3) Mixtur mit Syrup. Althaeae.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,003929 Grm. Chlor, also Verlust 68,3%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,003858 Grm. Chlor, also Verlust 68,9%.

4) Mixtur mit Aq. destillat.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,01062 Grm. Chlor, also Verlust 14,35%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,00956 Grm. Chlor, also Verlust 22,82%.

5) Mixtur mit Syrup. simplex.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,009027 Grm. Clor, also Verlust 27,2%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,008602 Grm. Chlor, also Verlust 30,6%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,007955 Grm. Chlor, also Verlust 35,8%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,007894 Grm. Chlor, also Verlust 36,3%.

Aus den Resultaten der eben angeführten Versuche geht also hervor, dass Mel depuratum und Syrupus Althaeae das Chlor am schnellsten unwirksam machen, folglich sich als Versüssungsmittel am wenigsten eignen. Es ergiebt sich ferner, dass eine reine wässrige Lösung ihr Chlor am schnellsten an die Atmosphäre abgiebt, während dagegen für die Mixturen mit Syrupus simplex und Glycerin die Versuche nicht entscheidend sind, da zwischen beiden ein Zeitraum von einer Stunde lag, folglich der Syrupus simplex der Einwirkung des Chlors länger ausgesetzt gewesen ist, als das Glycerin. Bevor aber Versuche angestellt wurden, welches von beiden vorzuziehen sei, wurde eine Mixtur geprüft, welche wie die obigen zusammengesetzt war, nur, dass sie statt Syrup. simpl. u. s. w. Mucilago Gummi arabici enthielt. Das hierzu angewendete Chlorwasser war 0,0831 procentig, die ganze Mixtur enthielt also 0,04155 Grm. Chlor und 40,0 Grm. derselben 0,00831 Grm. Chlor.

6) Mixtur mit Mucilago Gummi arabic.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,0070446 Grm. Chlor, also Verlust 15,2%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,0066552 Grm. Chlor, also Verlust 19,91%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,0066198 Grm. Chlor, also Verlust 20,35%.

40,0 Grm. Mixtur enthielten 0,0065490 Grm. Chlor, also Verlust 21,19%.

Der Verlust an Chlor ist also hier nicht bedeutender, als bei 4 und 1, die Flüssigkeit hält aber das Chlor weit fester, als 4, wie die aufeinander folgenden Versuchsergebnisse zeigen.

Da es, um die Concurrenz zwischen Syrupus simplex und Glycerin zum Austrag zu bringen, zwecklos war, ein Chlorwasser von bestimmter Stärke in Anwendung zu bringen, so wurden die beiderseitigen Mixturen mit Chlorwasser von unbekanntem Gehalt dargestellt, welches so schwach war, dass während des Ausgiessens nicht zuviel Chlor entwich und dadurch Ungenauigkeiten herbeigeführt wurden. Ich gebe daher auch nicht die Menge des gefundenen Chlors an, sondern, um das Resultat leicht übersehbar zu machen, einfach die Zahl der Cubikcentimeter $^1/_{10}$ normaler, unterschwefligsaurer Natronlösung, welche zur Sättigung des Chlors einer jeden Mixtur gebraucht wurden.

1
- 10,0 Grm. Glycerin, 50,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 12 St. 1,5 C. C. unterschwefligsaures Natron.
- 10,0 Grm. Syr. spl., 50,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 12 St. 2,26 C. C. unterschwefligsaures Natron.

2
- 10,0 Grm. Glycerin, 30,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 5 St. 1,66 C. C. unterschwefligs. Natr.
- 10,0 Grm. Syr. spl., 30,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 5 St. 2,96 C. C. unterschwefligs. Natr.

3
- 10,0 Grm. Glycerin, 50,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 12 St. 2,43 C. C. unterschwefligs. Natr.
- 10,0 Grm. Syr. spl., 50,0 Grm. Liq. Chlori sättigen nach 12 St. 4,32 C. C. unterschwefligs. Natr.

4 { 10,0 Grm. Glycerin, 30,0 Grm. Aq., 20,0 Grm. Chlor. solut. sättigen nach 12 St. 2,8 C.C.
10,0 Grm. Syr. spl., 30,0 Grm. Aq., 20,0 Grm. Chlor. solut. sättigen nach 12 St. 3,8 C.C.

5 { 10,0 Grm. Glycerin, 30,0 Grm. Aq., 20,0 Grm. Chlor. solut. sättigen nach 12 St. 3,4 C.C.
10,0 Grm. Syr. spl., 30,0 Grm. Aq., 20,0 Grm. Chlor. solut. sättigen nach 12 St. 4,26 C.C.

Aus den hier unter 1—5 mitgetheilten Versuchen ergiebt sich also auf das Unzweideutigste, dass der Syrupus simplex dasjenige Versüssungsmittel ist, welches am wenigsten leicht durch freies Chlor angegriffen wird: Der Arzt thut also am besten, wenn er für Chlormixturen das einfachste Versüssungsmittel, den Syrupus simplex wählt und, um die schnelle Verflüchtigung des Chlors beim Oeffnen des Stöpsels zu vermindern, einen Zusatz von Mucilago anwendet, im Fall ihm überhaupt damit gedient ist, die Mixtur ein wenig schleimig zu machen.

II. Glycerin als Mittel zum Anstossen von Pillen.

Häufig werden Pillen verschrieben, welche Substanzen enthalten, die mit einander gelöst, einander zersetzen. In solchen Fällen ist es angebracht, statt einer wässrigen Flüssigkeit Glycerin zum Anstossen der Pillen anzuwenden, welches den Pflanzenschleim und die Extracte löst, also eine plastische Masse erzeugt, Salze dagegen nur schwierig aufnimmt. Eine Pillenmasse mit Argentum nitricum und Morphium, Opium oder Extractum Opii z. B. schwärzt sich fast augenblicklich, wenn dieselbe mit Wasser oder Mucilago Gummi arabici angestossen wird; sie bleibt aber lange Zeit weiss, wenn man Glycerin angewendet hat. Was freilich geschieht, wenn die Pillen sich im Magen lösen, das ist eine andre Frage, welche zu entscheiden aber nicht unsre Aufgabe ist.

Vorzüglich empfiehlt sich auch die Anwendung des Glycerins bei der Bereitung der bekannten Pillen aus Ferrum sulfuricum und Kali carbonicum. Gewöhnlich werden dieselben mit Wasser unter Zusatz von Traganth oder Radix Althaeae angestossen. Hier setzen sich die Salze unter Verflüssigung der Masse um. Später werden die Pillen hart und durch Oxydation des kohlensauren Eisenoxyduls mehr oder weniger braun. Anders verhält es sich bei der Anwendung von Glycerin und Tragacantha oder Althaea. Die Salze setzen sich nicht um, die Masse behält ihre grünlich weisse Farbe und die Pillen bleiben weich und also leicht löslich. Die Pillen oxydiren sich auch nicht so leicht, da sie nicht wie im vorigen Falle kohlensaures Eisenoxydul, sondern schwefelsaures Salz enthalten. In der eben beschriebenen Weise werden diese Pillen übrigens von sehr vielen Receptaren angefertigt.

III. Talcum pulveratum als Streupulver für Pillen.

Pillen aus Argentum nitricum und Bolus werden in der Regel auch mit Bolus bestreut. Sie erhalten dadurch aber ein unangenehmes Ansehen, werden eckig und rauh, wie mit Moos bedeckt. Dieser Uebelstand wird vermieden, wenn man statt des Thones Talcum pulv. zum Bestreuen verwendet. Dasselbe verhält sich dem Argentum nitricum gegenüber ebenso indifferent wie der Thon, entzieht aber den Pillen nicht, wie dieser, die Feuchtigkeit. Er bildet einen trocknen, gleichmässigen Ueberzug auf den Pillen, so schön wie man denselben von einem Streupulver nur erwarten kann. Die Aerzte, welche darauf aufmerksam gemacht wurden, haben sich schnell für Anwendung dieses Streupulvers entschieden.

IV. Bereitung aromatischer Wässer.

Die durch obige Vorschrift angekündigten Vorschläge gehören zwar nicht in den Bereich der Receptur, sie mögen aber trotzdem bei dieser Gelegenheit Platz finden. Nach der

sogenannten amerikanischen Methode bereitet man jetzt häufig die aromatischen Wässer, indem man das ätherische Oel mit kohlensaurer Magnesia anreibt, allmählig Wasser zusetzt und filtrirt. Von dieser Darstellungsmethode wurde aber neuerdings abgerathen, da das Wasser etwas Magnesia löst und dadurch Alkaloïde aus ihren Salzen fällt. Gegen diese Gefahr ist man vollständig gesichert, wenn man sich statt der kohlensauren Magnesia des in Wasser gänzlich unlöslichen Talkpulvers bedient. —

V. Vertheilter Phosphor.

Zur Darstellung der Phosphorpasta wird in vielen Apotheken in Wasser vertheilter Phosphor vorräthig gehalten, der bei jedesmaligem Gebrauche aufgeschüttelt und dem Mehlbrei zugemischt wird. Man stellt diese Phosphormilch dar, indem man Phosphor in einem wohlverschliessbaren Glase unter Wasser schmilzt, welchem man eine gewisse Menge kohlensaure Magnesia zugesetzt hat und hierauf die Flüssigkeit bis zum Erkalten heftig schüttelt. Die alkalische Magnesia hat aber das unangenehme, dass sie den Phosphor veranlasst, viel schneller Sauerstoff zu absorbiren, als es ohne ihre Anwesenheit geschehen würde. Schon während des Schüttelns des geschmolzenen Phosphors entwickelt sich Kohlensäure (vielleicht auch etwas Phosphorwasserstoff) zumal wenn noch ein Rest von der alten Mischung in der Flasche war, und verursacht eine Gasspannung in der Flasche, die leicht zum Abwerfen des Stöpsels und Herumschleudern des geschmolzenen Phosphors führen kann, ein Fall, der natürlich sehr unangenehme Folgen haben könnte. Diese Gefahr wird vollständig umgangen, wenn man die kohlensaure Magnesia durch weissen Thon, oder auch Asbest ersetzt. Man erhält so eine zarte gleichmässige Milch, in welcher der Phosphor, aufgeschüttelt, lange genug schweben bleibt, um sein Abwägen in beliebiger Menge zu ermöglichen.

Ueber Extract-Ausbeuten.

Von F. Kostka, Apotheker in Ronsdorf.

Eine Mittheilung von College Schwabe in Erxleben im Archiv v. J. über seine gemachten Erfahrungen in Bezug auf Ausbeute an Extractum Opii und Aloës veranlasste mich, meine seit nun sieben Jahren geführten Notizen über Extractausbeuten nachzusehen und zusammenzustellen und fand sich dabei, dass die von mir erhaltenen Mengen von Extr. Opii im Ganzen mit jenen übereinstimmten, indem ich aus bestem Smyrnaer Opium 45, 48, 50 und 62,5% Extract erhalten hatte, im Mittel also 51%, während das Mittel des Collegen Schwabe 50% beträgt. Bei Extractum Aloës fand sich jedoch ein ganz wesentlicher Unterschied zwischen seinen Angaben und meinen Notizen vor.

Ich erhielt nemlich aus Aloë soccotrina 40, 45, 55 und 63% Extract, im Mittel also stark 50%, während er nur 12,5 und 33% erhalten hat. Dieser bedeutende Unterschied lässt sich gewiss nur dadurch erklären, dass, wie College Schwabe auch selbst angiebt, die von ihm verarbeitete Aloë schon ausgezogen war.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir, auch die Ausbeute von andern Extracten, wie solche sich mir im Laufe der Jahre ergeben haben, hier zusammenzustellen.

Vorausschicken will ich noch, dass ich sämmtliche wässrigen Extracte, mit Ausnahme der kleineren Mengen, durch die Verdrängungsmethode bereite. Die, nach Vorschrift der Pharmacopöe zerkleinerte Substanz, wird in den Verdrängungsapparat (Zuckerhutform) gebracht, nachdem die Oeffnung desselben mit einem Colirtuche bedeckt worden, dann heisses oder kaltes Wasser, je nachdem vorgeschrieben, aufgegossen, so dass dasselbe etwas über der Substanz steht und die festgesetzte Zeit stehen gelassen. Dann lasse ich die Flüssigkeit ablaufen und wiederhole diese Operation in der Regel noch zweimal. Das vom dritten Auszuge zuletzt Ablaufende ist immer nur sehr wenig mehr gefärbt und die Substanz also vollständig erschöpft.

Auf diese Weise habe ich sehr wenig Arbeit und erhalte vollkommen klare Flüssigkeiten, die sofort eingedampft werden können.

Ich erhielt nun Ausbeuten im Mittel an:

Extractum Aloës 50 %.
„ Cardui benedicti 34 %.
„ Cascarillae 8,5 %.
„ Catechu 54 %.
„ Centaurii minoris 25 %.
„ Chinae Calisayae frigide paratum 8,5 %.
„ Chinae fuscae 14 %.
„ Chinae fuscae frigide paratum 15 %.
„ Colocynthidis 32 %.

(Drei Theile Koloquinten geben etwa 1 Theil Pulpa.)

Extractum Colombo 10 %.
„ Conii maculati 3 %.
„ Dulcamarae 16 %.
„ Ferri pomatum 4,5 %.
„ Gentianae 27 %.
„ Helenii 31 %.
„ Hellebori nigri 25 %.
„ Hyoscyami 1,5 %.
„ Ligni Campechiani 7 %.
„ Ligni Quassiae 3 %.
„ Myrrhae 50 %.
„ Opii 51 %.
„ Pimpinellae 20 %.
„ Radicis Glycyrrhizae 20 %.
„ Ratanhae 12 %.
„ Rhei 33 %.
„ Sambuci 8 %.
„ Scillae 68 %.
„ Secalis cornuti 14 %.
„ Seminis Colchici acidum 25 %.
„ Seminis Strychni spirituosum 10 %.
„ Senegae 23 %.

Extractum Taraxaci, aus frischer Substanz 5 %.
„ Taraxaci, aus trockner Substanz 22 %.
„ Trifolii 34 %.

Ueber Verunreinigung von Gummi arabicum.

Von Demselben.

Ein, vor einiger Zeit von einem renommirten Handlungshause der Rheinprovinz bezogenes Gummi arabicum albissimum electum enthielt Bassorin.

Zur Klärung des Honigs.

Von Adelbert Geheeb, Apotheker in Geisa.

In Nr. 11 der „pharmaceutischen Zeitung“ (vom 8. Februar 1871) findet sich folgende Notiz:

„Heugel in Tauroggen hat nach der russischen Zeitschrift für Pharmacie als Klärungsmittel des weissen Honigs das Magnesiacarbonat mit glücklichem Erfolge angewendet. Man löst den käuflichen weissen Honig in gleichen Theilen kalten Wassers, giesst in eine Flasche, setzt auf je zwei Pfund dieser Lösung eine Drachme kohlensaurer Magnesia zu, lässt unter öfterem Umschütteln eine Stunde lang stehen und filtrirt endlich. Man erhält so ein vollständig klares Filtrat, welches ohne Weiteres auf dem Dampfbade zur Syrupconsistenz eingedampft werden kann.“

Im vorigen Frühling, als dieses Präparat gerade defect war, habe ich es nach der eben beschriebenen Methode dargestellt und bin in der That überrascht von der vorzüglichen Beschaffenheit des so gereinigten Honigs. Indessen hat dieses Verfahren, wie mir scheint, einen kleinen Uebelstand: die sehr langsame Filtration! Zwölf Zollpfund Landhonig, mit der gleichen Menge kalten Wassers und 45 Grm. Magnesia-

carbonat behandelt, wurden auf 4 grossen Trichtern durch schwedisches Filtrirpapier filtrirt; am 2. Tage waren die Filter erneuert worden. — Die Flüssigkeit war erst nach 88 Stunden durchgelaufen! —

Dasselbe Quantum Honig würde, nach der Methode mit weissem Bolus geklärt (wie ich sie auf Seite 244 des 135. Bandes dieses Archivs beschrieben habe), in spätestens 3 Stunden filtrirt worden sein. —

Daher dürfte sich diese neue Reinigungsmethode (mit kohlensaurer Magnesia) vorzugsweise für die kalte Jahreszeit empfehlen; im Sommer dagegen, wo die Arbeit, der Belästigung von Bienen etc. wegen, möglichst rasch vollzogen werden muss, möchte ich der Schnellklärungsmethode (mit Bolus) den Vorzug geben. Es hat aber ersteres Verfahren wieder einige Vortheile für sich. Etwaige Säure im Honig wird durch die kohlensaure Magnesia gleichzeitig abgestumpft, und für sein Aroma dürfte die kalte Operation sicher günstiger sein, als das Aufkochen bei der Bolus-Methode. —

Immerhin aber liefern beide Wege ein ganz vorzügliches Präparat, und es wäre sehr zu wünschen, dass einer derselben auch in der neuen deutschen Pharmacopöe angenommen und die alte Methode mit Kohle für immer verbannt würde.

Geisa, im September 1871. *A. Geheeb.*

Die Reinigung des Honig's mittelst Magnesia carbonica ist schon 1845 vom Apotheker Jonas in Eilenburg vorgeschlagen; man vergleiche meine Mittheilungen über die verschiedenen Reinigungsmethoden des Honigs im Archiv der Pharmacie 1865. II. R. 123. Bd. S. 18.

H. Ludwig.

II. Geheimmittel; Toxikologie.

Ueber den Geheimmittelschwindel im Allgemeinen und das Euchlorin des Dr. Meitzen insbesondere.

Von Dr. Herm. Vohl in Cöln.

Zu allen Zeiten hat der Geheimmittelschwindel bestanden und kein Volk der alten Zeit und Jetztzeit ist demselben fremd geblieben. Alle sind mehr oder minder diesem höchst einträglichen, aber verabscheuungswürdigen Betruge in der einen oder der anderen Form ausgesetzt gewesen.

Die Gewinnsucht und die Unverschämtheit auf der einen, die Unwissenheit, der Aberglaube und die Leichtgläubigkeit auf der andern Seite waren von jeher die mächtigsten Stützen desselben.

Mit dem Fortschritt, welchen die medicinischen Wissenschaften, unterstützt von den wichtigen und weittragenden Entdeckungen der Naturwissenschaften, erfuhren, hätte man a priori annehmen sollen, dass diesem schamlosen, gefährlichen und betrügerischen Treiben des Geheimmittelschwindels ein Ziel gesetzt würde.

Die Erfahrung zwingt uns aber leider zu dem Bekenntnisse, dass der Aufschwung, den diese Wissenschaften im Allgemeinen und im Besondern die Chemie machten, diesem verderblichen Treiben nicht steuerte, sondern im Gegentheil demselben gleichsam in die Hände arbeitete und dass mit diesem Fortschritt sich die Zahl der Geheim- und Präservativmittel vermehrte, dass die Quacksalberei und die Charlatanerie in bedenklicher Weise zunahmen.

Jedes Licht verbreitet einen Schatten um sich her, welcher um so dunkeler sein wird, je heller sein Leuchten ist. So hat denn auch der Fortschritt, den die Natur- und medicinischen Wissenschaften erfuhren, neben dem vielen Guten manches Böse ins Leben gerufen.

Seitdem die Lehren der Naturwissenschaften und besonders die Chemie in weitern Kreisen Eingang gefunden haben, klagt man überall über die immer mehr und mehr überhandnehmenden Verfälschungen der nothwendigsten Lebensbedürfnisse und über das Auftreten unzählbarer Präservativ- und Geheimmittel.

Dass diese Klagen hinreichend begründet sind, unterliegt keinem Zweifel, man würde jedoch unrecht handeln, wollte man der Chemie allein die Schuld aufbürden.

Es ist die gleichsam krankhaft gesteigerte Gewinnsucht des Menschen, die, mit einer unbegrenzten Unverschämtheit gestählt, sich die Unwissenheit, den Aberglauben und die Leichtgläubigkeit des Publikums zu Nutzen macht, um ohne grosse Mühe und schnell in den Besitz von Reichthümern zu gelangen.

Die Chemie ist es aber auch, welche alle diese Missgeburten der Schlauheit brandmarkt und jeden Schlupfwinkel durchstöbert, um der geflissentlichen Täuschung und der Heuchelei die Maske zu entreissen, um sie dem Publikum in dem wahren Lichte zu zeigen, gerade so, wie sie dem Giftmörder zwar das Mittel zu seinem Verbrechen in die Hand giebt, ihn aber auch seines Verbrechens überführt und der gerechten Strafe zuführt.

Welchen Scharfsinn man auch immerhin anwenden möge, die Chemie versteht es meisterhaft, den Betrüger, wenn er auf Kosten der Chemie gesündigt hat, zu entlarven.

Wenn man die Geheim- und Präservativmittel, welche heutigen Tages feilgeboten werden, zusammenstellt, so findet man, dass es kein Land der Erde giebt, welches nicht gegen eine jede Krankheit, gegen ein jedes Leiden eine Unzahl sogenannter Heil- und Präservativmittel aufzuweisen hätte.

Besässe aber auch nur der hundertste Theil dieser angepriesenen Mittel nur die Hälfte der ihnen angedichteten und nachgerühmten Heil- und Schutzkräfte, es dürften dann auf unserer weiten Erde keine Krankheiten mehr existiren und das Auftreten der Epidemien wäre zur reinen Unmöglichkeit geworden; die Aerzte wären überflüssig und könnten die Hände in den Schooss legen.

Aber abgesehen davon, dass die meisten dieser gepriesenen Mittel einer jeden Heil- oder Schutzkraft entbehren, giebt es viele darunter, welche wirkliche Gifte oder Substanzen enthalten, die einen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit des Menschen ausüben können und nicht allein das Uebel nicht heben, sondern zu dem ursprünglichen Leiden oft neue hinzufügen, welche den Organismus zerrütten und schliesslich häufig den Tod zur Folge haben.

Die grosse, oft nicht im Entferntesten geahnte Gefahr, in welche der Gebrauch dieser sogenannten Heil- und Präservativmittel den Menschen stürzt, macht es einem jeden Kundigen und Sachverständigen zur Pflicht, derartige Schwindeleien aufzudecken und das Publikum vor diesen falschen Propheten zu warnen, wodurch dann auch die betreffende Behörde in den Stand gesetzt wird, diesem unheilbringenden Unfug zu steuern. —

Hier in Cöln sind in neuerer Zeit mehre sogenannte Präservativ- und Heilmittel aufgetaucht, die eine besondere Beachtung verdienen und welche ich einer gründlichen Untersuchung unterworfen habe.

Vor allen andern halte ich es für nothwendig, ein Geheimmittel, welches gleichsam ein Universal-Präservativ-Mittel repräsentiren soll, einer tiefen einschneidenden Besprechung, vom wissenschaftlichen Standpunkte aus, zu unterwerfen, weil eben der Fabrikant sich mit seinem wissenschaftlichen Standpunkte brüstet und sich mit einem Wissenschafts-Schwindel-Nimbus umgiebt, durch welchen das Publikum irre geführt wird und grosses Unheil angerichtet werden kann. Es ist der Euchlorin-Toilette-Essig (Preservatif-Cosmetique), Schutz

gegen Ansteckung *aller* Art (?), von Dr. E. Meitzen, Chemiker (?!) in Cöln am Rhein.

Das Mittel besteht aus zwei verschiedenen Flüssigkeiten, welche sich in kleinen Glasflaschen befinden. Eines der beiden Gläschen ist schwachblau gefärbt und enthält eine farblose klare Flüssigkeit, welche mit Euchlorin signirt ist. Das andere ist von weissem Glase und enthält eine braungefärbte Flüssigkeit; es ist mit Toilette-Essig bezeichnet.

I. Bestandtheile der in dem blauen Glase mit Euchlorin bezeichneten Flüssigkeit.

Was die Benennung Euchlorin anbelangt, so ist dieselbe nicht neu, sondern wurde schon von H. Davy im Jahre 1811, also schon vor 60 Jahren, einem gasförmigen Körper gegeben, welcher entsteht, wenn man chlorsaures Kali mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure in gelinder Wärme behandelt. Wegen der schönen, gelbgrünen Farbe nannte Davy dieses Gas Euchlorin, zusammengesetzt aus εὖ (schön, sehr) und χλωρος (gelbgrün). Nach Millon enthält das Davy'sche Euchlorin die sogenannte Chlorochlorsäure. Es wurde dadurch die Ansicht, dass das Euchlorin Chloroxydul oder chlorige Säure sei, widerlegt. — Mit welchem Rechte Meitzen der betreffenden Flüssigkeit diesen Namen beilegte, werden wir später sehen. Keineswegs ist derselbe durch die Farbe der Flüssigkeit, die bei der Etymologie ursprünglich doch maassgebend war, gerechtfertigt.

Das Meitzen'sche Euchlorin ist eine farblose, ziemlich klare Flüssigkeit, hat einen, dem der Bleichsalze zukommenden Geruch und entsprechenden Geschmack, reagirt stark alkalisch und bleicht zuletzt das blaue Lackmuspapier. Das spec. Gewicht ist bei + 15° C. = 1,0239 (Wapor = 1).

10 Cubikcentimeter dieser Flüssigkeit hinterlassen, im Wasserbade abgedampft und bei 100° C. getrocknet, 0,324 Grm. Rückstand. Dieser Rückstand entwickelt beim schwachen Glühen Sauerstoffgas. Der Glührückstand giebt, in wässeriger Lösung mit Salpetersäure angesäuert und mit

salpetersaurem Silberoxyd versetzt, einen starken, käsigen Niederschlag von Chlorsilber, wohingegen die ursprüngliche Lösung einen viel geringeren Niederschlag mit diesem Reagens erzeugte.

Wird die ursprüngliche Flüssigkeit mit Essigsäure vorsichtig neutralisirt und alsdann mit salpetersaurem Quecksilberoxydul versetzt, so entsteht ein weisser, schwerer Niederschlag von Kalomel, welcher sich nach und nach in der Flüssigkeit löst, indem er sich in Quecksilberchlorid verwandelt. Salpeters.- oder essigsaures Bleioxyd erzeugt in der Flüssigkeit zuerst einen weissen Niederschlag, der jedoch sofort durch Gelb, Orange und Braun in dunkel Rothbraun übergeht und zwar durch Bildung von Bleihyperoxyd. Mit Salz- oder Schwefelsäure versetzt, entwickelt diese Flüssigkeit neben einer geringen Menge von Kohlensäure Chlor. Essigsäure bewirkt dieselbe Zersetzung, nur minder lebhaft.

An Basen enthielt die fragliche Flüssigkeit ausser Natron nur Spuren von Kalk und Magnesia. Schwefelsäure enthielt dieselbe nur in äusserst geringer Menge.

Das Ergebniss der chemischen Analyse lässt diese Flüssigkeit als eine schwache Auflösung von unterchlorigsaurem Natron erkennen, welche mit Chlornatrium und kohlensaurem Natron verunreinigt ist und ausserdem noch Spuren von Kalk, Magnesia und Schwefelsäure enthält.

Das Meitzen'sche Euchlorin ist also nichts anderes, als die seit 46 Jahren bekannte Labarraque'sche Flüssigkeit. (Siehe: De l'emploi des chlorure d'oxyde de sodium et de chaux, par A. G. Labarraque, Pharmacien de Paris 1825). Es wurde Labarraque für seine Erfindung von der Societé d'encouragement pour l'industrie nationale in Paris die Preismedaille zuerkannt und am 20. Juni 1825 wurde ihm von der französischen Akademie der Wissenschaften der Montyons'sche Preis von 3000 Francs ertheilt. Schon damals wurde von Labarraque diese Flüssigkeit zur Desinfection angewandt.

Die, dieser Natronverbindung entsprechende Kaliverbindung (unterchlorigsaures Kali) wurde zuerst von dem Franzosen Javelle dargestellt und nach ihm auch Javelle'sches Wasser oder Bleichwasser genannt. Beide Verbindungen haben ganz gleiche Eigenschaften bezüglich ihrer bleichenden und desinficirenden Kraft, ebenso sind beide sowohl in Lösung, wie auch in fester Form unter gleichen Verhältnissen einer allmähligen Zersetzung unterworfen.

Man stellt diese beiden Salze am besten dar, indem man äquivalente Mengen von Chlorkalk mit den betreffenden kohlens. Alkalien in wässriger Lösung zusammenbringt. Unter Abscheidung von kohlens. Kalk bildet sich dann das entsprechende unterchlorigsaure Alkalisalz. Ein kleiner Ueberschuss des kohlensauren Alkalis erhöht die Haltbarkeit der Verbindung, kann aber die allmählige Zersetzung nicht aufheben. Die Gegenwart von leichtoxydirbaren und organischen Substanzen, wie z. B. Staub, Harzen, ätherischen Oelen, Alkohol, Holzgeist, Pflanzenfasser, resp. Holzsubstanz bewirken sofort eine Zersetzung dieser Verbindung, auch selbst dann, wenn ein bedeutender Ueberschuss an kohlensaurem Alkali vorhanden ist und die Flüssigkeit alkalisch reagirt. Die Gegenwart einer freien Säure beschleunigt die Zersetzung ungemein.

Was die desinficirende Kraft der unterchlorigsauren Alkalisalze anbetrifft, so haben sie vor dem Chlorkalk keinen Vorzug. Im Gegentheile, sie sind kostspieliger und enthalten bei gleichen Gewichtstheilen weniger wirkendes Chlor, weil die Sättigungscapacität bei den Alkalien geringer, wie beim Kalk ist; der allmähligen Zersetzung sind alle gleich stark unterworfen.

Aus dieser Untersuchung geht zu Genüge hervor, dass das Meitzen'sche Euchlorin nichts Anderes als die längst bekannte Labarraque'sche Flüssigkeit und die von Meitzen gewählte Benennung durchaus nicht wissenschaftlich begründet und demnach unpassend ist. Der Zweck, warum Meitzen dieser Flüssigkeit den Namen Euchlorin gab, ist nicht zu verkennen. —

II. Bestandtheile der in dem weissen Glase mit Toilette-Essig bezeichneten Flüssigkeit.

Der Meitzen'sche Toilettenessig hat eine braune Farbe, einen alkoholisch-aromatischen, säuerlichen Geruch, einen aromatischen, scharfen und sauren Geschmack und reagirt stark sauer.

Mit Wasser gemischt, tritt sofort unter schwacher Erwärmung eine milchige Trübung unter Ausscheidung von Harz und ätherischen Oelen ein. Das spec. Gewicht dieser Flüssigkeit war bei + 15° R. = 0,889.

Um annähernd die Hauptbestandtheile dieser Flüssigkeit kennen zu lernen, wurde in nachfolgender Weise verfahren.

Einige Kubikcentimeter der fraglichen Flüssigkeit wurden in einem Platinschälchen erhitzt. Es entwickelten sich leicht brennbare Dämpfe, welche zuerst mit einer wenig leuchtenden blauen, später mit leuchtender und zuletzt mit russender Flamme verbrannten. Wurde die Flamme nach dem ersten Stadium gelöscht, so traten essigsaure Dämpfe auf; im letzten Stadium reizten die sich entbindenden Dämpfe zu einem heftigen Husten, wie man solches bei der dampfförmigen Benzoësäure beobachtet. Auch erinnerte der sich verbreitende Geruch an Benzoëharz.

Die zurückbleibende kohlige Masse verbrannte mit Hinterlassung einer sehr geringen Aschenmenge.

Nach dieser Vorprüfung wurden 50 Kubikcent. (ein ganzes Gläschen) mit einer concentrirten Auflösung von kohlensaurem Kali neutralisirt und alsdann bei guter Kühlung der Destillation unterworfen.

Das Destillat hatte einen starken aromatischen Geruch, dem des Kölnischen Wassers sehr ähnlich und war leicht entzündlich.

Mit Wasser gemischt, erfolgte eine starke, milchige Trübung und Ausscheidung von ätherischen Oelen.

Zu dem Destillat wurde so lange Wasser zugesetzt, bis keine Trübung mehr erfolgte und alsdann vermittelst eines

Scheidetrichters das Oel von der wässerigen Flüssigkeit getrennt.

Das abgeschiedene, ätherische Oel wurde keiner weiteren chemischen Untersuchung mehr unterworfen, da sie zwecklos gewesen wäre. Dem Geruch nach zu urtheilen, war es ein Gemisch verschiedener Oele der Citrus-Arten, wie sie zur Bereitung des Kölnischen Wassers in Anwendung kommen.

Die wässrige Flüssigkeit wurde nun mit Kochsalz gesättigt und der Destillation unterworfen. Nach einer zweimaligen Rectification wurde das Destillat zuerst mit kohlensaurem Kali entwässert und einer nochmaligen Destillation unterworfen. Das Destillat wurde nach einer vollständigen Entwässerung mit Aetzkalk nochmals rectificirt. Dem Destillat haftete noch immer ein schwacher Geruch nach den ätherischen Oelen an; im Uebrigen war der Geruch geistig und erinnerte an ein Gemisch von Alkohol und Holzgeist (Methyloxydhydrat.) Eine partielle Trennung wurde durch eine fractionirte Destillation mit eingesenktem Thermometer erzielt. Die Flüssigkeit gerieth schon unter 60° C. ins Sieden; bei + 68° C. war der Siedepunkt ziemlich fest. Das Uebergehende wurde separirt, ebenso das Destillat, welches bei + 78° bis 79° C. erhalten wurde.

Ein Theil des letzten Destillates wurde in einer Retorte unter Zusatz von saurem chromsauren Kali und Schwefelsäure bei guter Kühlung (mit Eis) der Destillation unterworfen. Unter Bildung von Chromoxyd ging eine saure, stark nach Aldehyd riechende Flüssigkeit über, welche, mit Kreide neutralisirt, der Rectification unterworfen wurde. Das erhaltene Destillat gab, mit Ammoniak und salpetersaurem Silberoxyd versetzt, beim Erwärmen im Wasserbade einen glänzenden Silberspiegel. Mit Aetzkali versetzt, bräunte sich das Destillat stark und schied auf Zusatz einer Säure Aldehydharz ab. Wurde das Destillat mit Ammoniak gesättigt und alsdann mit Schwefelwasserstoff behandelt, so bildete sich das von Liebig entdeckte Thialdin.

Diese Reactionen geben unzweifelhaft die Gegenwart von Alkohol (Aethyl-Alkohol) in dem Meitzen'schen Toilette-Essig zu erkennen; nichts destoweniger wurde auch noch durch Behandeln des Destillates mit Platinschwarz neben Ameisensäure auch Essigsäure erzeugt, wodurch denn wiederum die Anwesenheit des Aethyl-Alkohols im Destillate nachgewiesen wurde. Wurde ein Theil des Destillates, welches bei + 68°C. gewonnen worden war, mit Oxalsäure und Schwefelsäure der Destillation unterworfen, so resultirte eine Flüssigkeit, welche beim Verdunsten tafelförmige Krystalle lieferte. Eine Verbrennung dieser Krystalle mit chromsaurem Bleioxyd ergab die procentische Zusammensetzung des oxalsauren Methyloxyds. Auch die vorhinerwähnte Bildung von Ameisensäure bei der Behandlung des zweiten Destillates mit Platinschwarz spricht für die Anwesenheit von Holzgeist (Methylalkohol).

Da die Anwesenheit des Holzgeistes unzweifelhaft dargethan worden war und derselbe stets von Ketonen begleitet ist, so wurde zum Nachweis der letzteren das Destillat benutzt, welches zuerst, also vor + 68° C. übergegangen war.

Die Ketone der Fettreihe wurden als Colloïd-Körper nach der vortrefflichen Methode von J. E. Reynolds nachgewiesen. (Siehe: Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, Vierter Jahrgang Nr. 8 (1871) Seite 483.) Das muthmaasslich ketonhaltige Destillat wurde mit verdünnter wässriger Kalilauge versetzt und zu diesem Gemisch vorsichtig eine wässrige Quecksilberchloridlösung tropfenweise zugegeben. Das ausgeschiedene Quecksilberoxyd löste sich wieder vollständig zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit. Bei fortgesetztem Zusatz entstand ein weisser Niederschlag. Durch Filtration wurde der Niederschlag von der alkalischen Flüssigkeit getrennt. Das Filtrat bildete eine schwach gelbliche, opalescirende Flüssigkeit. Dieselbe wurde nun der Dialyse unterworfen und die wässrige Lösung im Dialysator durch Abdampfen über Schwefelsäure concentrirt. Wurde die erhaltene Flüssigkeit bis + 50°C. erwärmt, so gelati-

nirte sie vollständig; durch Zusatz einer Spur von einer freien Säure wurde sie ebenso zum Gerinnen gebracht. Diese Reactionen geben die Anwesenheit von einem Keton aus der Reihe der fetten Säuren unzweifelhaft zu erkennen. Ich glaube nicht, dass dem Herrn Meitzen die Anwesenheit von Ketonen dieser Art in seinem Toilette-Essig bis jetzt bekannt war. Er würde sonst gewiss in irgend einer Weise daraus Kapital geschlagen haben, obgleich diese Körper in keiner Hinsicht eine desinficirende Kraft besitzen. —

Der Retorteninhalt, welcher bei der Destillation des mit kohlensaurem Kali versetzten Toilette-Essigs als Rückstand blieb, hatte eine erhebliche Menge eines dunkelbraunen Harzes abgeschieden. Die Flüssigkeit schied beim Erkalten ein Salz in kleinen Nadeln und Schüppchen aus. Dieses Salz wurde durch Filtration von der Flüssigkeit getrennt und zwischen Fliesspapier bis zum Trocknen ausgepresst. Ein Theil der Salzmasse wurde im Wasser gelöst und mit Salzsäure zersetzt. Es schied sich Benzoësäure aus. Zur weitern Bestätigung derselben wurde die gewonnene Säure der Sublimation zwischen Uhrgläsern unterworfen.

Die von der Salzmasse getrennte Mutterlauge, welche einen Ueberschuss von kohlensaurem Kali enthielt, wurde nun mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt und der Destillation unterworfen. Es wurde eine sehr saure Flüssigkeit von starkem Essiggeruch erhalten. Ein Theil des Destillates, mit Alkohol und Schwefelsäure versetzt, zeigte beim Kochen den characteristischen Geruch nach Essigäther; ein anderer Theil, mit Bleioxyd im Ueberschuss versetzt, ergab beim Digeriren eine stark alkalisch reagirende Lösung von basisch essigsaurem Bleioxyd.

Der Meitzen'sche Toilette-Essig besteht demnach aus einer Auflösung von Benzoëharz und einem Gemisch ätherischer Oele verschiedener Citrus-Arten in einer Mischung von Alkohol, Holzgeist und concentrirter Essigsäure, die als Verunreinigung, resp. nur zufällig, Ketone der Reihe der fetten Säuren enthält.

Da Meitzen auch Kölnischwasser-Fabrikant ist, so wird er zur Darstellung seines Toilette-Essigs die verharzten Essenzrückstände, die wegen ihrer dunkeln Farbe sich zur Kölnischwasserbereitung nicht mehr eignen, benutzen. Es geht dieses aus der äusserst weichen Beschaffenheit des ausgeschiedenen Benzoëharzes hervor, die durch die Gegenwart der Weichharze der verharzten Essenzrückstände bedingt wird.

Dieses Meitzen'sche Geheimmittel wird in verschiedenen Quantitäten zu den beigefügten Preisen verkauft:

1) Taschenformat (2 Flacons à 50 Cubikcent. Inhalt) zu 20 Sgr.;

2) Reiseformat (2 Flacons à 100 Cubikcent. Inhalt) zu 1 Thlr. und

3) Hausformat (2 Flacons à 200 Cubikcent. Inhalt) zu $1\frac{1}{2}$ Thlr.

Der eigentliche Werth dieser Substanzen, die Flacons mit einbegriffen ist beim:

1) Taschenformat circa (Euchlorin 1 Sgr. u. Toilette-Essig 3 Sgr.) 4 Sgr.;

2) Reiseformat circa (Euchlorin $1\frac{1}{2}$ Sgr. und Toilette-Essig $5\frac{1}{2}$ Sgr.) 7 Sgr. und

3) Hausformat circa (Euchlorin $2\frac{1}{2}$ Sgr. und Toilette-Essig $10\frac{1}{2}$ Sgr.) 13 Sgr.

Dass Herr Dr. Meitzen bei diesen exorbitant hohen Preisen keinen Schaden leidet, ist klar. Aber selbst die übertrieben hohen Preise würden sich in einer Hinsicht rechtfertigen lassen, wenn der von Meitzen angegebene und marktschreierisch ausposaunte Zweck einer Universaldesinfection damit erreicht würde.

In einem kleinen, dem Geheimmittel beigegebenen Schriftchen sagt Dr. Meitzen bezüglich der Anwendung Folgendes:

(Seite 8.) Man schüttet in ein Gläschen einen Theelöffel des Toilette-Essigs und nach dem Augenmaass 10 bis 20 (aber nicht mehr) Theelöffel Wasser, nimmt von dieser Milch etwas in die hohle Hand und bestreicht den Körper.

Dasselbe thut man gleich, ohne Wasser zuzusetzen, mit dem Euchlorin, indem man etwas davon wie es ist, auf die hohle Hand giesst und überreibt, ohne dass man nöthig hätte, es förmlich ein- oder trocken zu reiben. Es ist gleichgültig, ob die Stellen von der ersten Befeuchtung schon trocken oder noch feucht sind, denn auch die getrocknete Stelle hält zunächst noch so viel Säure fest, dass das Euchlorin darauf völlig wirksam wird. Irgend welche Vorsicht ist hierbei nicht nöthig.

1 Grm. Toilette-Essig, in circa 15 Grm. Wasser gegossen und 15 Grm. Euchlorin genügt für den gesammten Körper; die Anwendung einer einzelnen der beiden Substanzen bringt ersichtlich die gewünschte Wirkung nicht hervor (???) auch darf man nicht zuerst mit Euchlorin befeuchten, indem dies die Wirkung abschwächen (?) und unzuverlässig machen würde; wohl aber vor und nach diesem mit Toilette-Essig."

Um die Frage „ist das Meitzen'sche gepriesene Geheimmittel ein wirkliches Präservativmittel, welches durch die Einwirkung der beiden Flüssigkeiten auf einander eine wirkliche Desinfection bewirkt?" zu beantworten, muss man zunächst den chemischen Vorgang, der bei der Vermischung der beiden Flüssigkeiten eintritt, sich vergegenwärtigen.

Auf der einen Seite ist ein unterchlorigsaures Salz (sog. Euchlorin), welches auf der andern Seite mit einer Mischung von Alkohol, Holzgeist, Harzen, ätherischen Oelen und Essigsäure zusammen kömmt und es wird auch dem Laien klar werden, dass sich hier die desinficirende Kraft des aus dem unterchlorigsauren Salze sich entbindenden Chlors nicht geltend machen kann, weil das durch die Essigsäure entbundene Chlor sofort mit einer ganzen Reihe organischer Körper zusammen kömmt, die sich augenblicklich mit ihm verbinden und dadurch eine Desinfection unmöglich machen.

Herr Dr. Meitzen müsste denn doch als gewesener Apotheker wissen, dass man vermittelst eines Schwammes, den man mit Weingeist getränkt hat und vor Mund und Nase bindet, den schädlichen Einfluss einer chlorhaltigen At-

mosphäre abwendet, weil eben der Alkohol sich sofort des freien Chlors bemächtigt.

Das unterchlorigsaure Natron, allein angewandt, übt bekanntlich eine desinficirende Kraft aus, mit einem Mixtum wie der Meitzen'sche Toilette-Essig aber zusammengebracht, ist die Wirkung gleich Null. Selbst ohne die Gegenwart einer freien Säure werden die unterchlorigsauren Alkalisalze von Weingeist, Holzgeist, ätherischen Oelen und Harzen zerstört. Dieses ist eine zu bekannte Thatsache, und in jedem Lehrbuch der organischen Chemie kann sich Herr Dr. Meitzen hierüber Aufklärung verschaffen.

Ferner ist noch zu betonen, dass der hohe Harzgehalt des Meitzen'schen Toilette-Essigs den Körper mit einer dünnen Harzschicht überzieht, die selbst in dem Falle, dass wirklich Chlor frei würde, den Körper vor der desinficirenden Kraft des Chlors schützt, so dass auch bei einem massenhaften Auftreten von Chlor erst die Harzschicht überwunden werden muss. Da nun die Einreibung mit dem Toilette-Essig dem Euchlorin vorhergeht, so wird, wenn sich ein Ansteckungsstoff auf der Haut befindet, derselbe von dem Harze bedeckt und der Einwirkung des Euchlorins entzogen. Mischt man die beiden Meitzen'schen Flüssigkeiten zusammen, so entbindet sich auch keine Spur von Chlor, ein Beweis, dass, auch auf den menschlichen Körper applicirt, eine Desinfection nicht stattfinden kann. Das Meitzen'sche Geheimmittel ist also trotz seines hohen Preises in dieser Hinsicht vollständig wirkungslos.

Welche Mittel Herr Dr. Meitzen anwendet, um sein Fabrikat an den Mann zu bringen, erhellt aus nachfolgenden Anzeigen, welche er in der Kölnischen Zeitung machte.

In der Kölnischen Zeitung vom 19. Februar 1871 sagt Herr Meitzen:

„Da die Pocken noch Besorgniss erregen, so bringe ich mein „Euchlorin" zur Bewahrung des eigenen Körpers in Erinnerung. Warme Empfehlungen von hoher Stelle finden sich bei mir zur vorherigen Einsicht."

Dr. Meitzen, Wallrafsplatz 10 in Cöln.

Was es mit den „warmen Empfehlungen von hoher Stelle“ zu besagen hat, wird aus Nachfolgendem klar werden. Seinem Fabrikate hat Meitzen gedruckte Gutachten beigegeben, von denen ich das des Herrn Dr. W. Richter hervorhebe. Es lautet wörtlich:

„Die Komposition des Herrn Dr. Meitzen — „Euchlorin-Essig“ — entspricht als Präservatif bei Krankheiten, die durch Miasmen übertragen werden, ganz dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft und ist deswegen deren Verbreitung im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege sehr zu wünschen.“

Cöln, im März 1870.

Dr. W. Richter, Mitglied d. Sanit.-Commiss., Vorstandsmitgl. d. Niederrh. Ver. für öffentliche Gesundheitspflege etc.

Der unterzeichnete Gutachter ist der Verwalter der Kölner Armenapotheke, welcher sich hier seines eigentlichen Standes zu schämen scheint und sich mit nichtssagenden hohlen Titeln brüstet, um dadurch dem Publikum zu imponiren. Welchen Standpunkt Herr Richter in wissenschaftlicher Beziehung einnimmt, bekundet dieses Gutachten vollständig. Er ist in dieser Hinsicht ein würdiger Genosse des Herrn Meitzen. Schon früher hatte ich Gelegenheit, die schwachen Kenntnisse des Herrn Richter in chemischer Beziehung darzulegen. (Siehe Archiv der Pharmacie. Bd. CXCIV, Seite 277 bis incl. 281 und Bd. CXCVI, Seite 203; Dingl. polyt. Journ. Bd. CXCIX. Heft 4. Seite 312 bis incl. 314 und an andern Orten.) Richter sollte doch wohl als Mitglied der Sanitäts-Commission einem jeden derartigen Geheimmittelschwindel zu steuern suchen; im Gegentheil befördert er aber hier geradezu dieses Treiben.

Am 22. Februar 1871 erschien nachfolgende Anzeige in der Kölnischen Zeitung:

„Derjenige, welcher ein Mittel anbietet, dessen Erfolg nicht durch Erfahrung oder sichere wissenschaftliche Gründe verbürgt ist, ist *unehrenhaft* und *gefährlich*. Die Prüfung und Erkennung ist nicht schwer. — Zur

Bewahrung vor Pocken müssen besonders Mund und Nase desinficirt werden; hierzu eignet sich allein das angenehme und dem Munde wohlthätige „Euchlorin“ um so mehr, da es das Anstecken noch gesunder Zähne durch einzelne schlechte verhindert. Warme Empfehlungen von hoher Stelle finden sich bei mir zur vorherigen Einsicht.“

Dr. Meitzen, Wallrafsplatz 10. Cöln.

Herr Dr. Meitzen hat durch diese Annonce sein eigenes Urtheil gesprochen und den Stab über sich gebrochen. Das, was ein Fremder nicht wagen durfte, öffentlich gegen ihn auszusprechen, hat Herr Meitzen selbst von sich gesagt und in einem Blatte veröffentlicht, welches circa 25000 Abonnenten zählt, welches in der ganzen civilisirten Welt verbreitet ist. Er hat sich selbst gebrandmarkt und an den Pranger der Oeffentlichkeit gestellt.

Am 8. April 1871 veröffentlichte Meitzen in demselben Blatte Nachfolgendes:

„Gegen Pocken.“ (Für Sachverständige.)

„Unzweifelhaft sind Chlor und Säuren die zuverlässigsten Mittel gegen jedes Contagium (Pocken, Scharlach, Cholera, Syphilis) wie gegen die Verderbniss noch gesunder Zähne durch hohle. Zu allgemeiner Benutzung müssen aber beide vereint, kräftig wirksam, dabei unschädlich, angenehm und ohne Belästigung auf dem eigenen Körper, in Mund und Nase etc. anwendbar sein. Das Chlor muss sich in Verbindung mit Oxygen und Essigsäure auf beliebiger Stelle und nur in nöthigem Maasse sich selbst entwickeln.

Dies ist hergestellt und amtliche Empfehlungen (bei mir und in den Depots) bezeichnen als „vorzüglich“ mein „Euchlorin.“ Etuis in Haus-, Reise- und Taschenformat.“

Dr. E. Meitzen, Apotheker und Privatlehrer der Chemie. (?!!)
Cöln, Wallrafsplatz 10.

Es gehört eine gute Portion Dreistigkeit dazu, einen solchen Galimathias mit wissenschaftlichem Anstrich zu ver-

öffentlichen und in einer solchen Weise dem gebildeten Publikum entgegen zu treten.

Abgesehen davon, dass dem Publikum in diesem Pseudo-Universal-Präservativ-Mittel für theures Geld auch nicht das Mindeste geboten wird, kann die Anwendung eines derartigen wirkungslosen Mittels grosses Unheil anrichten, indem diejenigen, welche, an die schützende Kraft dieses Mittels glaubend, dasselbe anwenden, sich nun vor Ansteckungen sicher halten und sich der Gefahr der Ansteckung sorglos aussetzen. Es sind mir Fälle bekannt, dass Personen, welche durch die Anwendung des Meitzen'schen Mittels sich vor Pockenansteckung gesichert glaubten und in ihrem christlich frommen Sinn die Pflege von Pockenkranken übernahmen, angesteckt wurden und als Opfer derselben fielen. Es würde dieses wahrscheinlich nicht geschehen sein, wenn sie nicht durch das Meitzen'sche Mittel sicher gemacht, d. h. irregeführt, sich in die Gefahr begeben hätten. — Pereant errores, vivant homines! —

Cöln, im Juni 1871.

Ueber eine bleihaltige Pommade.

Von Adelbert Geheeb, Apotheker in Geisa.

Im vorigen Sommer brachte mir eine Dame aus hiesiger Umgegend eine Pommade, mit dem Befragen, ob dieselbe der Gesundheit nachtheilige Bestandtheile enthalte oder nicht. Es sei, so erzählte die Dame, diese Salbe seit längerer Zeit von einer Freundin zum Färben ergrauter Haare mit ausgezeichnetem Erfolge angewendet und daher auch ihr zu gleichem Zwecke empfohlen worden; der „verdächtige“ Geruch der Pommade aber habe sie misstrauisch gemacht, um so mehr, als ihre Freundin seit geraumer Zeit von einem räthselhaften Leiden befallen sei; dasselbe könne „vielleicht“ in dem Gebrauche dieser Salbe seinen Grund haben. —

Besagtes Präparat wird in Paris von Filliol und Andoque angefertigt, unter der Bezeichnung „pommade tannique pour la régénération des cheveux blancs“ und in einer grösseren Stadt Süddeutschlands verkauft. In einem längeren Artikel werden in der beigegebenen Brochure die Wunderthaten des Fabrikats gepriesen, dieser Pommade, ... „qui est approuvée par plusieurs membres de la faculté de Paris!“ —

Von hell bräunlichgelber Farbe, einer Chinapommade ähnlich, besitzt das Geheimmittel einen eigenthümlichen, nicht gerade angenehmen Geruch. Ein Pröbchen der Salbe, auf Kohle vor dem Löthrohr geglüht, hinterliess ein Metallkorn, das sich als Blei leicht zu erkennen gab! —

Der wässrige Auszug besagter Pommade ergab durch die Analyse eine ansehnliche Menge essigsaures Bleioxyd. Als in Wasser unlöslich, setzte sich in der geschmolzenen Salbe eine schmutzig gelbe Masse zu Boden, welche aus Schwefel bestand; der eigenthümliche Geruch, beim Schmelzen noch stärker hervortretend, liess Spuren von Perubalsam vermuthen. Dagegen konnte ein Gehalt an Tannin durchaus nicht ermittelt werden. —

Zur quantitativen Bestimmung des Blei's wurden 6 Grm. der Pommade mit heissem destillirten Wasser wiederholt ausgezogen und das Filtrat mit einem Uebermaass von verdünnter Schwefelsäure gefällt. Der ausgewaschene und getrocknete Niederschlag hinterliess nach schwachem Glühen 0,34 Grm. PbO, SO^3, welches, auf metallisches Blei berechnet, 0,232 Grm. ergab. Die Pommade enthält sonach 3,866 Procent metallisches Blei! —

Dass ein derartiger Schwindel aus Paris zu uns kommt, dürfte gerade nicht verwunderlich erscheinen; dass aber in einer Stadt unsres deutschen Vaterlandes, wo der Verkauf von Geheimmitteln polizeilich überwacht und streng controlirt wird, solche Heilmittel dem Publikum Jahre lang ungehindert feil geboten werden, des ist mir in der That ein Räthsel! —

Eine Probe dieser Pommade, sowie die betreffende Brochure, habe ich an Herrn Professor Dr. H. Ludwig in Jena eingesandt.*) —

Geisa, im October 1871.

Arsenhaltige papierne Lampenschirme.

Im Handel kommen Schirme von starkem Papier vor, welches faltig zusammengelegt ist, so dass sich diese Schirme beliebig weiter und enger stellen lassen. Die innere Seite des Papiers ist weiss, die äussere lebhaft grün, die Farbe erinnert sofort an Schweinfurter Grün. Da die Oberfläche einen lebhaften Glanz besitzt, ist das Grün, wie es scheint, mit einem Lack vermischt, aufgetragen worden.

Beim Gebrauch liegen diese Schirme gewöhnlich auf der Milchglasglocke, namentlich an deren oberstem Theile sehr dicht auf und werden dann an jener Stelle stark erwärmt.

Ein sehr zuverlässiger Beobachter berichtet nun, dass in seinem Hause jüngst zwei Fälle vorkamen, in denen bald nach stattgehabter täglicher Anwendung solcher Schirme die Bewohner der betreffenden Zimmer acht Tage lang an einer

*) Stud. pharm. Herr Fr. Kessel hat auf meine Veranlassung die mir von Herrn Apoth. Geheeb freundlichst übersandte Pommade ebenfalls einer Untersuchung unterworfen und sowohl die Anwesenheit reichlicher Bleimengen, als auch die Abwesenheit des Tannin's bestätigt.

In einer Nachschrift vom 26. Novbr. meldet mir Herr Geheeb, dass auch in Weimar (Weimarische Zeitung von dems. Datum, letzte Seite sub 578. I) eine Pommade tannique rosée von Filliol et Andoque in Paris bei A. Baudenbacher zu haben sei. Die von H. Geheeb analysirte bleihaltige Pommade von Filliol und Andoque wird in Augsburg verkauft; die Firma des betreffenden Parfumeurs war nicht zu ermitteln.

Jena, den 1. Decbr. 1871.

H. Ludwig.

schwachen Arsenvergiftung litten und dass die Krankheits-Erscheinungen sich erst wieder verloren, als man, auf diese Schirme aufmerksam geworden, sie nicht mehr in Gebrauch nahm.

Obgleich nur verhältnissmässig sehr kleine Mengen Arsen in diesem Falle sich fortgesetzt verflüchtigen werden, ist es dennoch höchst wahrscheinlich, dass das eingetretene Uebelbefinden der Zimmerbewohner nur dem verflüchtigten Arsen zugeschrieben werden kann, um so mehr, da die Beobachtung zwei Personen derselben Familie mit zwei Schirmen und in zwei verschiedenen Wohnzimmern gemacht haben.

Jena, im Nov. 1871.

Dr. *R. Mirus.*

III. Botanik.

Ueber eine Monstrosität an Lilium Martagon L.

Von Adelbert Geheeb.

Durch die Güte des Herrn Pfarrers Hunnius in Frankenheim auf der hohen Röhn erhielt ich ein Exemplar von Lilium Martagon mit bandartig verbreitertem Stengel, welcher nicht weniger als 65 entwickelte Blüthen trug. Dieselben waren von den Blüthen der normalen Pflanze kaum verschieden, nur dass die 10—12 obersten eingeschlechtlich, und zwar männlich waren. An dem abgeschnittenen Ende zeigte der Stengel eine Breite von 20 Mm. und eine Dicke von 7 Mm., während er an der Spitze 33 Mm. breit und 4 Mm. dick erschien.

Diese Monstrosität, welche an Ort und Stelle zu beobachten mir leider nicht vergönnt war, ist an der Hecke eines Bauerngärtchens des genannten Dorfes gewachsen, in einer Höhe von circa 770 Meter über dem Meere.

Die Beschaffenheit der Stengelspitze dürfte zu der Annahme berechtigen, dass durch Verwachsung von 5 Stengeln diese Missbildung entstanden ist.

Geisa, den 6. August 1871. (Separatabdruck aus Botan. Zeitung Nr. 40. 6. Oct. 1871).*)

*) Die beifolgende Zeichnung, von meinem Schwager Albert Calmberg nach der Natur aufgenommen, stellt a) den Blüthenstrauss, b) die Stengelspitze in natürlicher Grösse dar.

A. Geheeb.

B. Monatsbericht.

I. Physik und Chemie.

Zur Theorie der Körperfarben.

Von W. Stein.*)

Zur Aufstellung einer umfassenden Theorie der Körperfarben fehlen zwar zur Zeit noch die wichtigsten Unterlagen; eine theoretische Erklärung der wenigen von mir constatirten Thatsachen auf diesem Gebiete glaube ich dessenungeachtet versuchen zu dürfen. Ich gehe dabei von der mehr und mehr Boden gewinnenden Ansicht aus, dass das Licht, ähnlich der Wärme, nur eine besondere Art der Atombewegung ist. Wärme und Licht können nun, wie die Erfahrung lehrt, in einander übergehen unter Umständen, welche es wahrscheinlich machen, dass ihre Verschiedenheit in der grössern oder geringern Schnelligkeit und Regelmässigkeit der Bewegung beruht. Führt man z. B. einem festen Körper eine viel grössere Menge von Wärme zu, als zur Ausdehnung in Form von Kraft verbraucht wird, so dient der Ueberschuss dazu, die Atome in immer schnellere Bewegung zu versetzen, bis die sogenannte Weissgluth eingetreten ist, was unzweifelhaft in dem auf einander folgenden Auftreten von verschiedenfarbigem Lichte sich erkennen lässt. Dieser Uebergang von Wärme in Licht ist höchst wahrscheinlich die hauptsächlichste Ursache des Wärmeverlustes, der durch die sogenannte strahlende Wärme stattfindet. Es erscheint wenigstens a priori als nothwendig, dass die in Licht übergehende Wärme als solche ebenso verschwindet, wie diejenige, welche eine Umwandlung in Kraft erleidet. Wie in dem angeführten Beispiele Wärme in Licht, so geht umgekehrt Licht in Wärme

*) Als Separatabdruck aus d. Journ. f. pract. Chemie. Bd. 4. S. 276 (Jahrg. 1871) vom Herrn Verf. erhalten. *H. L.*

über, wenn ein weissglühender Körper langsam erkaltet, indem die schnelleren Schwingungen des weissen Lichtes in die langsameren des gelben und rothen Lichtes übergehen, bis zuletzt auch dieses verschwindet.

Die Ansicht, von der ich ausgegangen bin, nöthigt zu der ganz naturgemässen Annahme, dass die Atmosphären der Sonne und der Planeten im Zusammenhange stehen. Die von der selbstleuchtenden Sonne ausgehenden Schwingungen theilen sich den leicht beweglichen Atomen der Planetenatmosphären mit und treffen schliesslich auf Körper, deren Atome schwerer beweglich sind. Von diesen werden sie in der Hauptsache entweder unverändert oder mit verändertem Tempo zurückgeworfen (undurchsichtige weisse oder farbige Körper), oder sie werden aufgenommen und mit gleicher oder modificirter Bewegung fortgepflanzt (durchsichtige, farblose oder farbige Körper). Einfacher dürfte man vielleicht sagen, die Atome der von den genannten Schwingungen erregten Körper gerathen entweder in stehende oder fortschreitende Wellenbewegung.

Dass die Atome der Luft und gasförmiger Körper überhaupt vorzugsweise geeignet sein müssen, in Lichtschwingungen versetzt zu werden, lässt sich aus der Natur der Gase folgern. Damit scheint jedoch nicht im Einklang zu stehen, dass ihnen die Fähigkeit, leuchtend zu werden, abgeht. Indessen ist der Widerspruch nur ein scheinbarer. Wenn es nemlich keines Beweises bedarf, dass die Lichtschwingungen eines einzelnen Atomes für uns unmerkbar sind, da wir sonst die Atome sehen würden, so folgt von selbst, dass zur Hervorbringung einer Lichtwirkung die vereinigten Schwingungen von Atomenaggregaten erforderlich sind, welche auf einem Raume zusammenwirken, der in einem bestimmten Verhältnisse zur lichtempfänglichen Oberfläche unseres Sehorganes steht. Nur solche Aggregate sind mit blossem Auge sichtbar und mögen der Kürze wegen optische Moleküle heissen. Ist nun der Abstand der einzelnen Atome eines Körpers von einander so gross, dass die erforderliche Anzahl derselben auf jenem Raume nicht zur Wirkung kommen kann, so ist der Körper nicht fähig, optische Moleküle zu bilden, er ist überhaupt nicht sichtbar. Diess ist der Fall mit der Luft und den incoërcibeln Gasen überhaupt.

Die optischen Moleküle bilden die kleinsten Grössen, welche bei Beurtheilung der Körperfarben in Betracht kommen können und man hat deren elementare und zusammengesetzte (gemischte) zu unterscheiden. Hervorzuheben ist

hierbei zugleich, dass die Molekularfarbe häufig verschieden ist von der Körperfarbe, doch soll darauf jetzt noch nicht näher eingegangen werden. Die gemischten Moleküle sind entweder atomistisch (chemisch verbunden) oder molekular gemischt. Nur mit den letzteren, welche der Forschung am zugänglichsten sind, habe ich mich bis jetzt beschäftigt. Dieselben sind entweder Gemische von farbigen mit andersfarbigen, oder von farbigen mit weissen Molekülen. Die Veränderungen, welche durch Mischung zweier einfacher Farben, oder einer einfachen, oder zweitheiligen Farbe mit Weiss entstehen, sind so leicht vorauszusehen und zu verstehen, dass es überflüssig sein würde, sich hier damit zu beschäftigen. Dagegen bieten die Mischungen dreitheiliger Farben mit Weiss ein um so grösseres Interesse dar, als die dabei vorgehenden Veränderungen bis jetzt unerklärlich waren.

Zu den dreitheiligen Farben gehören Braun und Schwarz, denn sie enthalten, wie das Weiss, die farbigen Elemente Blau, Gelb und Roth, nur in verschiedener quantitativer Mischung. Streng genommen, muss hiernach auch das Weiss als dreitheilige Farbe aufgefasst werden und zwar ist es die neutrale Mischung der genannten Elementarfarben, während im Braun das Roth oder Gelb, im Schwarz das Blau vorherrscht. Man ist zwar gewöhnt, das Schwarz nur als Mangel an Licht anzusehen und für das Interferenzschwarz mag dies zugegeben werden, für das Schwarz als Körperfarbe aber ist es nicht der Fall. Mangel an Licht ist dieses nur insofern, als ihm Etwas zur Ergänzung des weissen Lichtes fehlt, d. h. in demselben Sinne, wie jedes farbige Licht. Wie man mit Hülfe der Farbenscheibe Weiss durch innige Mischung seiner Elemente herstellen kann, so lässt sich auch das Schwarz mischen und wird thatsächlich schon längst in der Färberei durch eine Mischung seiner Elemente im richtigen Verhältnisse erzeugt. Noch direkter erhielt ich Schwarz mit Hülfe von Mineralfarben, indem ich u. a. 4,5 Grm. Ultramarinblau, 6,0 gelbes Uranoxyd und 1,0 Mennige mit Wasser oder Weingeist zu einem Brei anrührte. Jeder, dem ich diese Mischung im nassen Zustande zeigte, erkannte sie für Schwarz an; trocken jedoch hatte sie nur eine schmutzig violette Farbe. Die Erklärung dieser Erscheinung scheint darin zu liegen, dass von den Bestandtheilen der, nur körperlichen trockenen Mischung die Farbenschwingungen zum Theil einzeln zum Auge gelangen. Indem sie aber auf die Atome des Wassers oder Weingeistes übertragen werden, vereinigen sich die verschiedenen Bewegungen zu einer einzigen mittleren,

die nun allein auf das Auge wirkt. Das Wasser vermittelt die molekulare Mischung.

Wie nun im Thonerdeultramarin das schwarze Schwefelaluminium mit dem weissen Silikate, oder im Kobaltultramarin das schwarze Kobaltoxyd mit der weissen Thonerde eine blaue Farbe liefert, so ging auch das obige Gemisch in Blau über, wenn ich einen weissen Körper, nemlich kohlensauren Baryt oder Schwerspath mit Wasser dazu mischte. Durch molekulare Mischung von Schwarz mit Weiss wird also, wie hieraus ersichtlich ist, esterem Gelb und Roth entzogen und dies erklärt sich, wie ich glaube, am einfachsten auf folgende Weise: Schwarz und Weiss stellen zwei verschiedene Arten der Bewegung dar, welche in dem Gemische mit einander in Wechselwirkung treten und von denen thatsächlich die dem Weiss entsprechende vorherrscht. Unterliegen diese Bewegungen, wie nicht zu bezweifeln ist, denselben Gesetzen, wie alle andern, so müssen sie sich zu einer Resultante vereinigen, welche nach der Seite der vorherrschenden Bewegung fällt. In Folge dessen treten die vorhandenen chromatischen Aequivalente (d. h. die zu Weiss sich ergänzenden relativen Mengen von Blau, Gelb und Roth) zu Weiss zusammen, neben welchem nun nur das überschüssige Blau übrig bleibt.

Während also bei Mischung von Weiss mit einer einfachen oder zweitheiligen Farbe in jedem Falle, mit einer dreitheiligen bei nur körperlicher Mischung, nur eine Verdünnung, eine Erhöhung des Tones eintritt, findet im letzteren Falle bei molekularer Mischung zugleich eine Zerlegung der Farbe statt, indem die äquivalenten Mengen von Blau, Gelb und Roth sich zu Weiss ergänzen oder ausgelöscht werden. Daraus folgt, dass Braun unter diesen Umständen, je nach seiner Varianz, Roth, Orange oder Gelb wird liefern müssen. Es ist ferner klar, dass Mischfarben entstehen, wenn an Stelle des reinen Weiss ein Gemisch von Weiss mit Gelb oder Roth genommen wird. Auf diese Weise erklärt sich die Entstehung von Grün durch molekulare Mischung von schwarzem Kobaltoxyd mit Zinkoxyd, welches im geglühten Zustande eine aus Weiss und Gelb gemischte Farbe besitzt.

Ueber die Schwefelbestimmung im Thonerdeultramarin.

Von Demselben.*)

Der Schwefelgehalt des Thonerdeultramarins lässt sich, wie ich schon früher gezeigt habe, mittels arseniger Säure in der von mir angegebenen Weise**) quantitativ bestimmen und zwar leuchtet ein, dass dies mit demselben Grade von Genauigkeit möglich sein muss, der den Arsenbestimmungen in Form von Schwefelarsen zukommt. Es genügt dieser auch für eine derartige Analyse vollständig. Wenn ich dessen ungeachtet (a. a. O. S. 41) ganz besonders den Kupfervitriol oder an dessen Stelle das Kupferchlorid empfohlen habe, so geschah dies theils aus dem Grunde, weil diese Bestimmung in neutraler Lösung ausgeführt werden kann, theils weil ich fürchtete, es möchte bei Anwendung von Kupfervitriol etwas schweflige Säure mit dem Schwefel unlöslich gemacht werden, was durch Anwendung von Kupferchlorid verhindert werden könnte. Als ich jedoch mit Hülfe dieses Reagenzes die Bestimmung auszuführen versuchte, erhielt ich keine übereinstimmenden Resultate und fand den Grund davon darin, dass auch das Schwefelkupfer selbst vom Kupferchlorid in schwefelsaures Kupferoxyd verwandelt wird. Das Kupferchlorid eignet sich daher in der That nicht zu dem angegebenen Zwecke. Dagegen habe ich mich überzeugt, dass der Kupfervitriol unbedenklich benutzt werden kann, es müsste denn der Ultramarin einen ungewöhnlich hohen Gehalt an schwefliger Säure besitzen. Ein Ultramarin z. B., welcher mit arsenigsaurem Natron zersetzt wurde, lieferte 9,8 p.C. Schwefel, mit Kupfervitriol zersetzt 10,0 p.C.

Ueber das Verhalten der Arsensäure gegen Salzsäure

hat Joseph Mayrhofer Versuche im Laboratorium des Prof. Volhard in München angestellt. Rohe Salzsäure aus

---

*) Als Separatabdruck aus dem Journal für practische Chemie. Band 4. Seite 281. (Jahrgang 1871) vom Hrn. Verf. erhalten. *H. L.*

**) Journ. f. pract. Chem. [2] 3, 40.

einer Fabrik, in welcher Pyrite zur Darstellung der Schwefelsäure dienen, enthielt 0,056 Proc. arsenige Säure.

Wird eine mit arseniger Säure verunreinigte Salzsäure der Destillation unterworfen, so geht die ganze Menge des Arsens in das Destillat über; der Arsengehalt des letzteren ist zu Anfang am grössten; er nimmt allmählig ab, ohne jedoch ganz zu verschwinden, wenn eine irgend erhebliche Menge von Arsen vorhanden ist.

Wird eine wässrige Salzsäure von 1,09 bis 1,10 spec. Gew. mit etwas Braunstein digerirt, oder mit Chlor behandelt und dann destillirt, so bleibt fast die ganze Menge des Arsens zurück, aber Spuren von Arsen lassen sich immer im Destillat sowohl durch den Marsh'schen Apparat, als auch durch HS nachweisen, auch wenn man die Destillation in einem Kolben oder einer Retorte, deren Hals in die Höhe gerichtet ist, vornimmt; und zwar finden sich, wenn das Destillat in mehren Theilen gesondert aufgefangen wird, in jedem Theile desselben Spuren von arseniger Säure oder Arsensäure, kein Antheil des Destillates ist vollkommen arsenfrei.

Diese Angaben stehen in Widerspruch mit H. Rose's Angaben (Pogg. Ann. CV, 573): „wird eine conc. wässrige Lösung der Arseniksäure, selbst mit rauchender Salzsäure versetzt, der Destillation unterworfen, so entweicht keine arsenichte Säure etc."

Mayrhofer versetzte reine rauchende Salzsäure (500 CC.) mit einer conc. Lösung von reiner Arsensäure (2 CC.). Letztere war frei von arseniger Säure: ihre Lösung wurde nach Zusatz von Wasser, KO, C^2O^4 und Stärkekleister durch den ersten Tropfen einer Hundertstel-Normaljodkaliumlösung gebläut; auch von NO^5 war dieselbe vollkommen frei befunden worden.

Obige Mischung wurde in einer geräumigen Retorte der Destillation unterworfen; zur Aufnahme der gasförmig entweichenden HCl war etwas Wasser vorgeschlagen. Das Destillat enthielt von Anfang bis zu Ende der Destillation beträchtl. Mengen von Arsen. Das bei Beginn des Erhitzens entwickelte Gas färbte Jodkalium-Kleister blau, entfärbte Indigolösung und roch ganz deutlich nach Chlor. Die Reaction wurde jedoch bei fortschreitender Destillation schwächer und in den späteren Antheilen des Destillats war Chlor nicht mehr nachweisbar.

Dass dennoch die Zersetzung der Arsensäure und demgemäss die Chlor-Entwickelung fortdauerte, zeigte sich, als

der Hals der Retorte in die Höhe gerichtet und mit langem aufsteigenden Rohr verbunden wurde: wässrige Salzsäure und Arsenchlorür mussten so grösstentheils condensirt zurückfliessen, während etwa mit den Dämpfen gemengtes Chlor übergehen konnte. Das entweichende Gas färbte sofort KJ-Stärkekleister blau und entfärbte Indigolösung. Es ist leicht erklärlich, dass sich Chlor in dem bei Destillation ohne Dephlegmation erhaltenen Destillate nicht nachweisen liess: es war ja gleichzeitig $AsCl^3$, Wasser und Cl^2 vorhanden.

Die Arsensäure wird um so leichter durch HCl zersetzt, je weniger Wasser zugegen ist.

Verdünnte Salzsäure von 1,04 spec. Gew. giebt, wie Fresenius und Souchay (Zeitschr. f. anal. Chem. 1862, 448) fanden, mit AsO^5 destillirt, in dem zuerst Uebergehenden keine Spur von Arsen; erst, wenn die Salzsäure bei fortgesetzter Destillation concentrirter geworden ist, verflüchtigt sich etwas Arsen.

Wie Mayrhofer fand, giebt Salzsäure von 1,10 spec. Gew. bei der Destillation mit AsO^5 Spuren, rauchende Salzsäure mit AsO^5lösung beträchtliche Mengen von Arsen im Destillat; trockne Arsensäure endlich wird durch rauchende Salzsäure schon in der Kälte zersetzt.

Als Arsensäureanhydrid mit rauchender Salzsäure übergossen und durch die Mischung, ohne zu erwärmen, trockne Kohlensäure geleitet wurde, die dann in Wasser einströmte, zeigte letzteres nach kurzer Zeit den Geruch und die Reactionen des Chlorwassers.

Leitet man über Arsensäureanhydrid bei gew. Temp. trocknes HClgas, so füllt sich nach kurzer Zeit der ganze Apparat mit grüngelbem Chlorgas und die HCl wird anfängl. in beträchtl. Menge, später sehr langsam von der Arsensäure aufgenommen; doch wird allmählig die Arsensäure vollständig zersetzt. Die völlige Zersetzung von 45 Grm. AsO^5 erforderte etwa 100 Stunden.

Das trockne, weisse Pulver wird zuerst feucht, dann allmählig völlig flüssig; es bilden sich 2 gesonderte Flüssigkeitsschichten; eine untere ölige, die sich bei der Analyse als reines Arsenchlorür $AsCl^3$, siedend bei 128°C., bei 716 M.M. Barometerstand ergab, und eine obere, eine Auflösung von Arsenchlorür in gesättigter, wässriger Salzsäure. Letztere entwickelte auf Zusatz von HO, SO^3 Ströme von HClgas, während sich ölige Tropfen von $AsCl^3$ am Boden ausschieden.

Um zu sehen, ob bei dieser Zersetzung der Arsensäure nicht etwa $AsCl^5$ gebildet werden könne, wiederholte Mayrhofer den Versuch und kühlte dabei das Gefäss, in welchem sich die AsO^5 befand, durch eine Kältemischung auf -20^0 ab. Auch bei dieser niederen Temp. entwickelte sich sofort Chlorgas, überhaupt verlief die Zersetzung ganz wie bei gew. Temperatur.

Ebensowenig bildete sich $AsCl^5$, als bei niedriger Temp. durch $AsCl^3$ Chlorgas geleitet wurde. Arsenchlorür, in einem Liebig'schen Kugelapparate bei -20^0 längere Zeit mit Chlor behandelt, färbte sich grüngelb; nachdem jedoch durch trockne Luft das Chlor aus dem Apparate verdrängt worden, war die Färbung des Arsenchlorürs wieder verschwunden und das Gewicht desselben hatte nicht zu-, sondern um einige Milligrm. abgenommen.

Auch als Mayrhofer gleiche Volume conc. Arsensäurelösung und rauchender Salzsäure der Destillation unterwarf, fand er, dass noch Arsen in nicht unbeträchtl. Menge verflüchtigt wurde.

Eine von A. Bettendorf (Zeitschr. für analyt. Chem. 1870, 105) angegebene Methode zur Befreiung der rohen Salzsäure von Arsen, welche darauf beruht, dass Arsen aus einer salzs. Lösung von AsO^3 durch Zinnchlorür als metallisches Arsen mit wenig Zinn verbunden, niedergeschlagen wird, hat Mayrhofer wiederholt ausgeführt. Die mit SnCl gefällte, filtrirte, danach mit Wasser bis zum spec. Gew. 1,12 verdünnte und sodann destillirte Salzsäure gab mit HS keinen Niederschlag und im Marsh'schen Apparate selbst bei $2^1/_2$ stündigem Durchleiten des Gases durch die glühende Röhre nur einen so geringen Anflug, dass derselbe nicht als Arsen identificirt werden konnte; doch giebt diese Methode, wie schon Bettendorf anführt, nur bei der stärksten rauchenden Säure befriedigende Resultate.

Auch Salzsäure, welche, mit etwas Wasser verdünnt, wiederholt und längere Zeit mit Schwefelwasserstoffgas behandelt und filtrirt worden war, lieferte bei mehrstündiger Probe im Marsh'schen Apparate einen so geringen Anflug, dass eine Reaction auf Arsen damit nicht auszuführen war. (*Annalen d. Chem. und Pharm. Juni 1871, Bd. 158, S. 326—332.*).

H. L.

Arsenikhaltiges Briefpapier.

Dasselbe kömmt von rosarother Farbe neuerdings viel in den Handel. Die angewandte Farbe ist nach Bohle ein sehr mit Arsenik verunreinigtes Fuchsin. (*Dingl. polyt. Journ. aus denselben Industrieblätt. 1871. Nr. 44. pag. 351.*).

C. Schulze.

Neue Darstellungsmethode von Antimonchlorür und Gewinnung eines arsenfreien Antimonoxyds.

Dr. Rickher in Marbach weist die verschiedenen Schattenseiten der mannigfachen Vorschriften zu Antimonchlorür nach. Er empfiehlt die Vorschrift v. W. Lindner — Auflösen von Stib. sulfur. nigr. in Ferr. sesquichlorat. und etwas Salzsäure —, welche er jedoch aus öconomischen Gründen änderte. Er empfiehlt 2 Pfd. Lap. haematitis ppt., 1 Pfd. fein gepulvertes Antimonmetall mit ebensoviel Granaten und 10 Pfd. roher Salzsäure zu nehmen. Die Mischung wird in einer Retorte, deren Schnabel oder Vorstoss in ein mit Wasser gefülltes Schälchen taucht, welches sich in der Vorlage befindet, von der Seite her bei gelindem Feuer in ruhiges Kochen gebracht. Nach 3 — 4 stündigem Kochen lässt man erkalten und entleert die Retorte in ein passendes steinzeugenes Gefäss. Es wird etwas von Oxyd ausgefällt und auf As geprüft. Ist dieses gegenwärtig, so leitet man in die filtrirte Lösung, bevor man mit HO verdünnt, Schwefelwasserstoff. Etwa vorhandenes Eisenchlorid wird reducirt und Schwefel abgeschieden, welchem der Rest von Schwefelarsen anhängt. Mit dem Einleiten von HS darf man nicht zu ängstlich sein. Es lässt sich die Fällung von Antimonchlorür nicht ganz verhindern, der Verlust ist jedoch kein nennenswerther.

Die helle Lösung wird abgegossen, der Rest durch Asbest filtrirt, mit verdünnter Salzsäure ausgewaschen und das ganze Product endlich durch HO gefällt. Sobald die Flüssigkeit sich aufgehellt, wird die Eisenchlorürlauge abgegossen, durch Decantation der Niederschlag abgewaschen und auf einem Tuche gesammelt. — Die leichte Umwandlung des weissen amorphen Oxydes in die missfarbige crystallinische, welche sich bei der Anwendung von Stib. sulfurat. nigr. immer zeigt, wurde nur dann bemerkt, wenn der Niederschlag länger,

als nöthig, mit der überstehenden Flüssigkeit in Berührung blieb. Zur Gewinnung des reinen Oxydes wird dann mit Natr. carb. behandelt.

Das Arsen destillirt mit der Salzsäure, welche wenigstens einen Wärmegrad von 125°C. haben muss, über.

Rickher behauptet auf Grund seiner Arbeit, dass die Gewinnung eines arsenfreien Antimonoxyds ohne Entwicklung schädlicher Gase gelingt durch die Behandlung von Antimonmetall mit dem doppelten Gewichte von Eisenoxyd und dem Zehnfachen roher Salzsäure unter den angegebenen Cautelen.

Die Verbindung des Retortenhalses mit dem Vorstoss durch ein entsprechendes Stück eines Kautschuckrohres gestattet die Ausschliessung jedes andern, durch salzsaure Dämpfe corrodirbaren Lutums. — Ein mehrstündiges, anhaltendes Kochen dient nicht nur zur Lösung des Metalls, sondern auch zur Entfernung des As gehaltes. — Das Eintauchen des Vorstosses in eine Schale mit HO genügt zur Condensation der entwickelten Dämpfe. — Sollte eine Probe nach Stromeyer eine Spur As in der Antimonlösung anzeigen, so genügt ein kurzes Einleiten von HS, um diese Spur völlig zu entfernen. (*Jahrbuch für Pharmacie. Juli 1871; Bd. XXXVI, Heft 1, S. 1—12.*). *C. Schulze.*

Uebermangansaures Kali, ein Mittel, um Alkohol von riechenden Stoffen zu befreien.

Um in Alkohol, den man bei der Bereitung spirituöser Extracte gewonnen hat, riechende Stoffe zu zerstören, destillire man denselben über eine Quantität übermangansauren Kalis. (*Apothek.-Zeitung, daraus im Jahrb. f. Pharm. Bd. XXXVI, Heft 3. Sept. 1871.*).

Die Angabe verdient alle Beachtung des practischen Apothekers und Prüfung; wenn zumal auch dem bei der Bereitung des Extr. Conii und Hyoscyami wieder gewonnener Alkohol der Geruch auf die angegebene Weise genommen werden sollte, würde damit der Praxis ein wesentlicher Dienst geschehen sein.

Dr. *R. M.*

Gehaltsprüfung des Glycerins durch das spec. Gew.

Bei dem zunehmenden Verbrauche von Glycerin zu Wein- und Bierbereitung ist es wünschenswerth, eine rasche Controle für den Werth des Glycerins zu haben. A. Metz hat desshalb das spec. Gew. verschiedener Mischungen von reinem Glycerin und Wasser bestimmt, was auch schon Fabian im Jahre 1860 und H. Schweickert gethan haben. Folgendes sind die Resultate bei 14° R.:

Spec. Gewicht.		Procente Glycerin.	In 1 Liter finden sich wasserfreies Glycerin.
Fabian.	Metz.		
—	1,261	100	1,2612 Kil.
1,232	1,232	90	1,1088
1,202	1,206	80	0,9648
1,179	1,179	70	0,8255
1,159	1,153	60	0,6918
1,127	1,125	50	0,5625
1,105	1,099	40	0,4396
1,075	1,073	30	0,3219
1,051	1,048	20	0,2096
1,024	1,024	10	0,1024

H. Schweikert giebt folgende Zusammenstellung:

Spec. Gewicht.	Wasser in %.	Spec. Gewicht.	Wasser in %.	Spec. Gewicht.	Wasser in %.	Spec. Gewicht.	Wasser in %.
1,267	0	1,224	13	1,185	26	1,147	39
1,264	1	1,221	14	1,182	27	1,145	40
1,260	2	1,218	15	1,179	28	1,142	41
1,257	3	1,215	16	1,176	29	1,139	42
1,256	4	1,212	17	1,173	30	1,136	43
1,254	5	1,209	18	1,170	31	1,134	44
1,247	6	1,206	19	1,167	32	1,131	45
1,244	7	1,203	20	1,164	33	1,128	46
1,240	8	1,200	21	1,161	34	1,126	47
1,237	9	1,197	22	1,159	35	1,123	48
1,234	10	1,194	23	1,156	36	1,120	49
1,231	11	1,191	24	1,153	37	1,119	50
1,228	12	1,188	25	1,150	38		

(*Jacobson, Chem. techn. Repert. 1870, 2. Halbjahr.*). *C. Sch.*

Ueber salpetersauren Campher, Camphoronsäure und Oxycamphoronsäure.

Die Einwirkung der Salpetersäure auf den Campher hat, so lehren die bisherigen Untersuchungen, vornehmlich die Entstehung zweier Säuren zur Folge: der krystallisirbaren Camphersäure und der von Schwanert gefundenen nicht krystallisirbaren Camphresinsäure.

J. Kachler beobachtete nun bei dieser Einwirkung auch die Bildung von salpetersaurem Campher und erhielt aus den zum Syrup abgedampften Mutterlaugen von der Gewinnung der Camphersäure, die die amorphe Camphresinsäure Schwanert's hätten enthalten sollen, nach monatelangem Stehen feine, perlglänzende Kryställchen einer neuen Säure, die er Camphoronsäure nennt. Durch Einwirkung von Brom auf die lufttrockne, hydratische Camphoronsäure bei 130° in verschlossener Röhre entsteht daraus Oxycamphoronsäure.

Es gelang Kachler, alle jene Säuren, die nach Schwanert hätten reine Camphresinsäure sein sollen, in Camphoronsäure und Camphersäure zu zerlegen.

Salpetersaurer Campher = $2(C^{10}H^{16}O), N^2O^5$.

Erhitzt man Campher mit Salpetersäure von 1,37 spec. Gew., so bemerkt man, dass sich in der Vorlage ausser der grünblau gefärbten Säure noch eine zweite darauf schwimmende Flüssigkeit ansammelt; diese besteht aus salpetersaurem Campher, den man durch einen Scheidetrichter von der Säure trennt. Der salpetersaure Campher ist ausserordentlich zersetzlich und liefert unter allen den Umständen Campher, wo das Salpetersäurehydrat Wasser verliert, indem es Verbindungen eingeht.

Da diese Verbindung weder gewaschen, noch ohne Zersetzung für sich destillirt werden kann, so lassen sich die sauren Dämpfe, die sie absorbirt enthält, nur dadurch entfernen, dass man einen Strom trockner Luft oder Kohlensäure hindurchleitet. Dadurch verliert sie die gelbe bis grüne Farbe und erscheint völlig farblos, von campherartigem, etwas säuerlichen Geruch und von der Consistenz eines fetten Oeles. Mit Wasser gesteht dasselbe sofort zu einem Brei von Campher. Starker Weingeist und Aether lösen die Verbindung unverändert. Das Oel vermag auch Campher aufzulösen und verdickt sich damit. Rauchende Salpetersäure löst das Oel in

der Hitze auf und giebt weiterhin die übrigen Oxydationsproducte des Camphers.

Eine analoge Verbindung ist der salpetersaure Zimmtaldehyd von Dumas und Peligot, von der Formel $2(C^9H^8O), N^2O^5$. Während dasselbe, aus einer flüssigen Verbindung hervorgegangen, fest und krystallinisch ist, erscheint das aus dem festen Campher entstandene Campher-nitrat als ein Oel.

Die Leichtigkeit der Zersetzung theilen beide Verbindungen.

Camphoronsäure.

Bei 100° getrocknet = $C^9H^{14}O^6$; geschmolzen oder destillirt $C^9H^{12}O^5$. Zur Gewinnung aus den syrupartigen, schwer oder gar nicht zum Krystallisiren zu bringenden Mutterlaugen von der Oxydation des Camphers durch NO^5 versetzt man die mit Ammoniak abgesättigte Lösung mit Chlorbaryum, wobei die Mischung zunächst klar und unverändert bleibt. So wie man sie aber erhitzt, so trübt sie sich, und während die Flüssigkeit siedet, fällt der allergrösste Theil der Säure als Barytsalz in Form eines unlöslichen, sandigen, weissen, kryst. Pulvers nieder, das man nun mit kaltem Wasser waschen kann. Um aus ihm die Säure abzuscheiden, zersetzt man das Salz unter warmem Wasser durch verdünnte Schwefelsäure, filtrirt von BaO, SO^3 ab und schüttelt das Filtrat mit Aether aus.

Weder die Camphersäure, noch die Isopimelinsäure (das Zersetzungsproduct der Camphersäure mit schmelzendem Kali) geben in solcher Weise unlösliche Barytsalze.

Die Camphoronsäure giebt nur mit Bleisalzen weisse Fällungen, die Lösungen der übrigen Metallsalze geben keine Niederschläge.

Sie reducirt beim Erwärmen weder AgO, NO^5, noch Kupferoxyd zu Oxydul bei Trommer's Probe. Versetzt man Camphoronsäurelösung mit essigs. Kupferoxyd und erwärmt die anfangs klare Lösung, so scheidet sich ein copiöser Niederschlag des lichtgrünen Kupfersalzes aus, der beim Abkühlen der Flüssigkeit sich vollständig wieder löst. Die Camphoronsäure bildet weisse Säulchen, ist sehr löslich in Wasser, Weingeist und Aether, schmeckt etwas ranzig, hinterher sauer. Die beginnende Verflüssigung der Säure tritt bei 110° C. ein. Verjagt man nun das Wasser völlig, so erstarrt die Säure beim Abkühlen krystallinisch und schmilzt nun bei 115° C.

Sie lässt sich destilliren. Sie bildet mit Ammoniak, Baryt und Zinkoxyd zweibasische Salze, so das Barytsalz $C^9H^{10}Ba^2O^5$; mit Kalk, Kupferoxyd und Baryt auch dreibasische Salze, so das Barytsalz $C^9H^9Ba^3O^5 + H^2O$.

Der Camphoronsäure-Aethyläther $= C^9H^{11}(C^2H^5)O^5$ ist ein farbloses Oel von 302° C. Siedepunkt und von einem, an den Bernsteinsäureäther erinnernden Geruch.

Mit ihrem dreifachen Gewicht Aetzkali geschmolzen, zerlegt sich die Camphoronsäure in Buttersäure und Kohlensäure

$$C^9H^{12}O^5 + H^2O + H^2 = 2\,C^4H^8O^2 + CO^2.$$

Oxycamphoronsäure $C^9H^{12}O^6$.

Schliesst man ein Molecul der lufttrocknen Camphoronsäure $C^9H^{12}O^5 + H^2O$ mit 2 Atomen Brom in einer Röhre ein und erhitzt auf 130°, so findet man, dass nach längstens 2 Stunden das Brom verschwunden ist und der Inhalt sich in einen gelben Syrup verwandelt hat. Beim Oeffnen der Röhre entweicht HBr mit Heftigkeit. Behandelt man die Masse mit warmem Wasser, so löst sie sich zum grössten Theil, nur ein ganz kleiner Rest bleibt als schweres, gelbliches, beim Erkalten harzartigwerdendes Oel von scharfem Geruch zurück. Davon abfiltrirt, giebt die nun wasserklare Lösung, auf dem Wasserbade concentrirt, sehr bald eine reichliche Krystallisation ziemlich voluminöser glasglänzender Krystalle von sehr rein ausgebildeten Formen. Diese erste Krystallisation ist gelblich gefärbt, und wird an der Luft röthlich, verliert aber diese Farbe wieder beim Lösen in Wasser und Behandlung mit Kohle, welche auch die ziemlich dunkeln Mutterlaugen entfärbt, aus denen noch fast bis zum letzten Tropfen weitere Mengen der Oxycamphoronsäure erhalten werden können. Von ausgezeichneter Schönheit werden die Krystalle, wenn man die Lösungen der entfärbten Säure über HO, SO^3 langsam verdunsten lässt. Die Säure ist bromfrei.

Nach Prof. Ditscheiner ist die Krystallform der Oxycamphoronsäure schiefprismatisch. Sie besitzt einen rein und angenehm sauren Geschmack, ist in Wasser, Weingeist und Aether leicht löslich; ihrer wässrigen Lösung kann sie durch Schütteln mit Aether entzogen werden. Die krystallisirte Säure $= C^9H^{12}O^6 + H^2O$; das H^2O entweicht bei 100° C. Die entwässerte Säure beginnt bei 210° C. zu schmelzen und erstarrt beim Erkalten krystallinisch. Sie ist unverändert

destillirbar. Ihre Bildung aus der Camphoronsäure erhellt aus der Gleichung

$$C^9H^{12}O^5 + H^2O + Br^2 = C^9H^{12}O^6 + 2HBr.$$

Die Oxycamphoronsäure besitzt die Natur einer zweibasischen und dreiatomigen Säure. Sie wird ebenso wenig wie die Camphoronsäure von Metallsalzen, mit Ausnahme des basisch essigs. Bleioxyds gefällt. Sie zeigt auch nicht das Verhalten jener gegen eine Lösung von essigs. Kupferoxyd; dagegen entsteht in derselben Weise, wie dort, ein nur 2 basisches Barytsalz, wenn man die mit H^3N gesättigte Lösung mit BaCl erhitzt:

das saure Kalisalz $= C^9H^{11}KO^6 + H^2O$, das neutrale $C^9H^{10}K^2O^6$;

das Barytsalz $= C^9H^{10}Ba^2O^6 + H^2O$;

das Bleisalz $= C^9H^9Pb^3O^6 + H^2O$.

Die Oxycamphoronsäure entsteht nur aus der krystallwasserhaltigen Camphoronsäure, nicht aus der wasserfreien.

Die Camphoronsäure und die Oxycamphoronsäure schalten sich in die Reihe der Campherabkömmlinge mit 9 Atomen Kohlenstoff in folgender Weise ein:

C^9H^{18}, Kohlenwasserstoff aus Camphersäure und HJ von Weyl dargestellt. (Berichte d. deutsch-chem. Gesellsch. 1868, 94.)

C^9H^{16}, Campholen.

C^9H^{16}, Kohlenwasserstoff aus Campher und HJ von Weyl dargestellt (a. a. O.).

$C^9H^{14}O$, Phoron.

$C^9H^{14}O$, Camphren.

C^9H^{12}, Kohlenwasserstoff aus Camphren und Phosphorsäureanhydrid. (Schwanert, Ann. Chem. Pharm. 133, 305.)

$C^9H^{12}O^5$, Camphoronsäure
$C^9H^{12}O^6$, Oxycamphoronsäure } J. Kachler.

$C^9H^8O^4$, Camphrensäure.

$C^9H^8O^4$, Uvitinsäure (von Weyl bei der Oxydation seines Kohlenwasserstoffs C^9H^{18} erhalten). (*Annalen der Chem. u. Pharm. Sept. 1871, Bd. 159, S. 281—304.*).

H. L.

Ueber die Einwirkung der Schwefelsäure auf die natürlichen Alkaloïde

hat H. E. Armstrong Versuche angestellt und beschrieben, welche einen Theil der in Gemeinschaft mit dem verstorbenen Dr. Matthiessen begonnenen Reihe von Untersuchungen darstellen.

Wird Narkotin mit einem Ueberschuss von Schwefelsäure (Gemisch aus gleichen Volumen gew. conc. Schwefelsäure und Wasser) in einer offenen Porzellanschale auf dem Wasserbade erhitzt, so nimmt die Masse allmählig eine dunklere Farbe an und wird nach einiger Zeit fast plötzlich dunkelroth. Man giesst sie jetzt in eine beträchtliche Menge warmen Wassers, in welchem sie sich völlig auflöst und fügt einen gelinden Ueberschuss von H^3N zu, wodurch die durch Spaltung entstandene Base als ein amorpher, fast weisser Niederschlag gefällt wird. Dieser wird mit warmem Wasser auf einem Filter gewaschen; er ist leicht löslich in Alkohol und in Kalilauge, unlöslich in kohlens. Natron.

Unter Wasser erhitzt, backt er zu einer zähen, halbflüssigen Masse zusammen. Die weitere Untersuchung zeigte, dass diese Base aus Dimethylnornarkotin besteht. Sie wurde gereinigt durch Auflösen in HCl, Zusatz von Soda im Ueberschuss, um etwa vorhandenes Monomethylnornarkotin zu entfernen, welches in Soda löslich ist; nach Wiederauflösen in HCl wurde ein Ueberschuss von Kalilauge zugesetzt, welcher Dimethylnornarkotin auflöst, etwaigen Nornarkotin oder Narkatin aber ungelöst lässt. Die alkal. Lösung wurde nun durch HCl neutralisirt und mit H^3N versetzt, die so erhaltene Base wieder in HCl gelöst, durch Soda gefällt, mit Aether ausgezogen und die äth. Lösung mit HCl ausgeschüttelt. Aus dieser salzs. Lösung wurde die Base mit Ammoniak gefällt, gewaschen und bei 100° C. getrocknet. Ihre Formel = $C^{21}H^{21}NO^7$. Sie ist also mit Dimethylnornarkotin identisch

$$C^{22}H^{23}NO^7 + H^2SO^4 = CH^3HSO^4 + C^{21}H^{21}NO^7$$

Gemein. Narkotin + Schwefelsäure = Methyläther-schwefelsäure. Dimethylnornarkotin.

(= Trimethylnornarkotin.)

Die Umwandlung des Narkotins ist vollständig und wenn man die Reaction unmittelbar beim Auftreten der rothen Farbe durch die ganze Masse unterbricht, so wird ein fast reines Product erhalten.

Die gebildete Methylätherschwefelsäure wird wieder zersetzt in Schwefelsäure und Methylalkohol. Zur vollständigen Umwandlung von 50 Grm. Narkotin ist es nöthig, 2 bis 3 Stunden zu erhitzen. Durch Fortsetzung des Erhitzens über den erwähnten Punkt kann ein 2. Atom Methyl und wahrscheinlich noch ein 3. eliminirt werden, aber man erhält ein sehr unreines Product, indem SO^2 entwickelt wird und theilweise Verkohlung stattfindet. —

Wenn man Kodeïn in ähnlicher Weise behandelt und so lange erhitzt, bis der durch NaO,CO^2 erzeugte Niederschlag nicht merklich mehr zunimmt, dann in Wasser aufnimmt, mit NaO,CO^2 ausfällt, wieder in HCl löst und wieder mit NaO,CO^2 fällt, dann mit Aether auszieht und den Aether mit HCl ausschüttelt, so erhält man ein krystallinisches Hydrochlorat, dessen Analyse Zahlen giebt, die sehr gut mit den, für salzs. Kodeïn berechneten übereinstimmen $= C^{18}H^{22}NO^3Cl$; das Platinsalz $= 2(C^{18}H^{21}NO^3,HCl),PtCl^4$.

Es ist also eine mit Kodeïn isomere Base. Sie wird durch NaO,CO^2 als schneeweisser, amorpher Niederschlag gefällt. (Kodeïn fällt selbst aus concentrirten Lösungen erst nach einiger Zeit und immer krystallinisch.) Das salzsaure Salz kryst. in Gruppen von hexagonalen Pyramiden, strahlig von einem gemeinsamen Centrum ausgehend; es verliert seine beiden Molecule Krystallwasser bei 100°, während das gewöhnl. salzs. Kodeïn bei 100° nur $^3/_4$ des Wassers und das letzte $^1/_4$ erst bei 120° abgiebt.

Das Platinsalz ist gänzl. amorph, enthält 1 Molecul H^2O und wird bei 100° wasserfrei, während das Kodeïnchloroplatinat kryst. ist und nicht sein ganzes Krystallwasser unter 100° entweichen lässt.

Durch weitere Einwirkung der SO^3 wird aus 2 Molekulen Kodeïn zuerst 1 Molekul H^2O abgespalten, indem eine zwischen Kodeïn und Apokodeïn intermediäre Verbindung entsteht, eine Art Anhydrid; weiter tritt 1 Mol. H^2O aus 1 Mol. Kodeïn aus, und Armstrong vermuthet, dass durch fortgesetzte Einwirkung der SO^3 auf dieses Apokodeïn Apomorphin gebildet (d. h. CH^3 entfernt) werde.

Matthiessen und Wright zeigten, dass die aus Morphin durch Einwirkung verdünnter SO^3 in zugeschmolzenen Röhren bei 100° entstandene Basis Apomorphin ist.

Weder Papaverin noch Strychnin werden selbst bei vielstündiger Digestion von SO^3 verändert. (*Ann. Chem. Pharm. Sept. 1871, B. 159, S. 387—392.*). *H. L.*

Ueber das Carnin,

eine neue Basis aus dem Fleischextract, berichtet der Entdecker derselben, Dr. H. Weidel in den Ann. d. Chem. und Pharm. Juni 1871. S. 353—369. Zu ihrer Gewinnung diente ächtamerikanisches Fleischextract, theils von einer renommirten Wiener Firma bezogen, theils von Freiherrn J. v. Liebig zur Verfügung gestellt.

Die Lösung des Fleischextracts in 6 bis 7 Theilen warmen Wassers wird zunächst mit conc. BaO-Wasser vorsichtig ausgefällt, so dass man einen Ueberschuss dess. hinzuzubringen vermeidet. Entsteht in kleinen abfiltrirten Proben kein Niederschlag mehr, so trennt man den Niederschlag durch ein leinenes Tuch von der Flüssigkeit, die man hierauf nach dem Abkühlen mit basisch essigs. Bleioxyd völlig ausfällt.

Der entstandene Niederschlag ist lichtbraun gefärbt und enthält neben anderen Bestandtheilen fast die ganze Menge des vorhandenen Carnins in der Form einer Bleioxydverbindung, die sich durch ihre Löslichkeit in siedendem Wasser von den anderen mitgefallenen Bleisalzen unterscheidet, was zur Isolirung des Carnins benutzt wird. Nur eine gewisse Menge PbCl geht mit in die Lösung, wenn man diesen Niederschlag, nachdem er abfiltrirt und zwischen Leinwand in einer Schraubenpresse ausgepresst wurde, wieder mit vielem Wasser zu einem Schlamme zerreibt und diesen in einem grossen, emaillirten, eisernen Topfe zum Kochen erhitzt. Man filtrirt die Flüssigkeit ab und kocht den Rückstand noch mehre Male aus.

Das beim Abkühlen schon sich trübende Filtrat wird nun wieder bis zum Sieden erhitzt und mit einem starken Strome HS gas behandelt; man trennt vom gebildeten PbS und dampft die nunmehr schon sehr entfärbte Flüssigkeit bis auf ein kleines Volumen ein.

Manchmal scheidet sich nun bei einigem Stehen schon ein Theil des Carnins in Form eines krümlichen, noch sehr gefärbten Krystallschlammes ab, den man sammelt. Die übrige Flüssigkeit versetzt man mit einer ziemlich conc. Lösung von salpeters. Silberoxyd, wodurch ein sehr volum. Niederschlag fällt, der aus AgCl und aus Carnin-Silberoxyd besteht. Man filtrirt, wäscht den Niederschlag mit kaltem Wasser aus, rührt ihn mit Wasser zu Brei an und behandelt ihn mit Aetzammoniak, dem man ein gleiches Vol. Wasser zugesetzt hat.

Das AgCl geht in Lösung und das Carnin-Silberoxyd bleibt ungelöst; man zersetzt es nach dem Auswaschen unter Wasser mittels HS gas. Die vom AgS getrennte Flüssigkeit giebt nun beim Eindampfen eine krümliche krystallinische Ausscheidung von. Roh-Carnin, welches dann mit Thierkohle entfärbt wird. Die letztere hält etwas Carnin zurück, entfärbt aber leicht, und aus der fast wasserhellen Flüssigkeit scheidet sich das Carnin beim Abkühlen in kreideweissen Drusen und krümlichen Gruppen mikroskopischer, unregelmässig begrenzter Kryställchen aus. Der Gehalt des Fleischextractes an Carnin lässt sich auf etwa 1 Proc. schätzen. Getrocknet, erscheint es als glanzlose, kreidig lockere Masse. In kaltem Wasser ist es sehr schwer löslich, in siedendem leicht und völlig und fällt beim Abkühlen schnell wieder heraus. Selbst aus verd. Lösungen kann es nicht in grösseren Krystallen erhalten werden. Alkohol und Aether lösen es nicht auf. Die lufttrockene Substanz verliert bei 100°C. noch Wasser (bis 8,92%). Eine Anzahl Analysen führt zur Formel $C^7H^8N^4O^3 + H^2O$; für das bei 100—110°C. getrocknete Carnin $C^7H^8N^4O^3$. Diese Formel unterscheidet sich von der des Theobromins ($C^7H^8O^4O^2$) nur durch einen Mehrgehalt eines Atomes Sauerstoff.

Der Geschmack des Carnins ist anfänglich kaum wahrzunehmen, hinterher jedoch, besonders wenn man ihn mittels einer Lösung prüft, entschieden bitterlich. Die Reaction ist neutral. Eine Carninlösung wird von Bleizuckerlösung nicht verändert, von Bleiessig aber weiss gefällt, der flockige Niederschlag ist in heissem Wasser völlig löslich. War die Carninlösung vorher mit Bleizucker versetzt, so bewirkt darin Bleiessig keine Fällung mehr. Es wird in der Hitze zerstört, giebt Kohle und in der Röhre nur unbedeutendes Sublimat. Der Geruch bei der Erhitzung auf Platinblech erinnert keineswegs an den bekannten Geruch versengter Thiersubstanzen.

Salzsaures Carnin = $C^7H^8N^4O^3$, HCl bildet glasglänzende Nadeln, die beim Wiederauflösen und Hinstellen der Lösung anfangs eine schlammige Ausscheidung geben, die erst bei längerem Stehen sich in nadelförmige Krystalle verwandelt. Die Lösung des Carnins, mit starker Salzsäure gekocht, färbt sich bald intensiver braun und wird endlich unter Ausscheidung dunkelbrauner Flocken ganz zersetzt.*)

*) Diese Reaction deutet darauf hin, dass das Carnin ein Glykosid sein könnte; mit dieser Ansicht stimmt die weiter unten anzuführende

Salzsaur. Carnin-Platinchlorid = $C^7H^8N^4O^3$,HCl + $PtCl^4$ erscheint als ein feines, sandiges, goldgelbes Krystallpulver. Salpeters. Carnin-Silberoxyd = $2(C^7H^7AgN^4O^3)$ + $AgNO^3$ wird als weisse Flocken durch $AgNO^3$ aus einer Carninlösung gefällt; der Niederschlag löst sich weder in N^2O^5 noch in H^3N bemerklich auf. Ziemlich lichtbeständig.

Es gelang nicht, durch Erhitzen des Carnins mit conc. HJ Theobromin zu erhalten. Auch kochendes Barytwasser ist ohne zersetzende Wirkung auf dasselbe.

Charakteristische Zersetzungen erfährt das Carnin durch Chlor oder Brom oder Salpetersäure.

Fügt man zu einer nicht zu verdünnten, heissen Lösung des Carnins gesättigtes Bromwasser, so tritt bald eine geringe Gasentwickelung ein, während die Farbe des Broms verschwindet.

Hat man zuletzt einen kleinen Ueberschuss von diesem zugebracht und concentrirt das Ganze auf dem Wasserbade, so beginnt bald nach dem Erkalten die Bildung von farblosen, glänzenden, nadelförmigen Krystallen der HBr-Verbindung eines Körpers, der sich aus der conc. Lösung dieser Verbindung sofort als blendend weisses Krystallmehl ausscheidet, wenn man sie vorsichtig mit verdünnter Aetzlauge neutralisirt. Ein Ueberschuss von Alkali löst den Körper wieder auf, der sich mit kaltem Wasser ohne grossen Verlust waschen lässt. Dieser Körper ist identisch mit dem von Strecker entdeckten Sarkin. Weidel's Analysen desselben führten zu der Sarkinformel $C^5H^4N^4O$; die HBr-Verbindungen = $C^5H^4N^4O$, HBr. Nur darin fand sich eine Differenz, dass Weidel's Präparat von neutralem, essigs. PbO nicht, wohl aber von basischem voluminös weiss gefällt wurde, während nach Strecker das Sarkin auch durch Bleiessig nicht fällbar sein soll. Auch bei Weidel's Sarkin trat diese Fällung nicht ein, wenn der Flüssigkeit zuvor Bleizucker zugefügt worden war: die Fällung durch Bleiessig löste sich in Bleizuckerlösung auf. Der Angabe Strecker's widerspricht auch, dass Städeler (Ann. Ch. Pharm. 116, 102) aus den basischen Bleiniederschlägen, die er aus den Auszügen des Fleisches, der Leber, Milz, Drüsen und des Hirns erhielt, Sarkin gewinnen konnte.

Spaltung in Sarkin und einen Körper von der Formel der Essigsäure, ohne dass diese nachweisbar wäre. Die Elemente der Essigsäure $C^4H^{(4)}$ haben aber dieselben Verhältnisse, wie die des Traubenzuckers $C^{12}H^{12(4)}$.

H. Ludwig.

Mit Salpetersäure erhitzt, liefert Carnin, an der Luft opak werdend, Krystalle von salpetersaurem Sarkin, dessen Formel Weidel = $C^5H^4N^4O$, NHO^3 fand. In den Mutterlaugen befanden sich etwas Oxalsäure und kleine Mengen eines undeutl. kryst. gelben Körpers. Empirisch genommen, unterscheidet sich Carnin von Sarkin durch den Betrag von $C^2H^4O^2$ (Essigsäure), denn $C^7H^8N^4O^3 - C^5H^4N^4O = C^2H^4O^2$, Carnin minus Sarkin gleich Essigsäure. Aber weder Essigsäure noch Monobromessigsäure war nachweisbar.

Erwärmt man kleine Mengen von Sarkin mit frischem Chlorwasser und einer Spur Salpetersäure, so lange, bis die schwache Gasentwickelung, die sich einstellt, aufgehört hat, verdampft dann im Wasserbade vorsichtig zur Trockne und setzt den weissen Rückstand unter einer Glocke einer H^3N-Atmosphäre aus, so färbt sich derselbe in kurzer Zeit dunkelroth. Dieselbe Reaction giebt das Carnin; sie ist hier auf Rechnung des Sarkins zu setzen, welches sich bei der Behandlung mit Chlor und NO^5 erst bildet.

Im Fleischextracte fand Dr. H. Weidel auch Bernsteinsäure, die bis jetzt darin noch nicht aufgefunden war. Die auf die physiologische Wirkung des Carnins bezügl. Versuche von Brücke sind noch nicht zahlreich genug, um aus ihnen die letzten Schlüsse zu ziehen. Hlasiwetz theilt dieselben an a. O. mit. *H. L.*

Ueber die Proteïnstoffe

haben H. Hlasiwetz und J. Habermann Untersuchungen veröffentlicht, welche die nahen Beziehungen dieser Substanzen zu den Kohlehydraten darthun. Schon Hunt hat (1847) ausgesprochen, dass man das Fibrin als das Nitril der Cellulose, Albumin und Caseïn als Nitrile des Dextrins und Gummi's und den Leim als das Nitril des Krümelzuckers betrachten könne. Später (1860) hat Schoonbrodt Versuche angekündigt, die es möglich erscheinen lassen sollten, Zucker zu eiweissartiger Substanz umzuwandeln.

Es hat indess weder Hunt seine Ansicht experimentell begründet, noch ist Schoonbrodt's versprochene Arbeit seither erschienen. Ohne thatsächliche Beweise können aber Ansichten dieser Art nicht zu Ueberzeugungen werden. Was in dieser Richtung etwa verwerthbar wäre, beschränkt sich

auf einige Versuche Schützenberger's über die Einwirkung des H^3N auf Kohlehydrate bei höherem Druck in der Hitze, wodurch er amorphe Substanzen erhielt, die einen Stickstoffgehalt von 2 bis 4 pr. C. zeigten und beim Erhitzen den Geruch nach verbranntem Horn verbreiteten.

Nach Hlasiwetz und Habermann gewähren die bei gewissen Einwirkungen constant auftretenden Zersetzungsproducte der Proteïnstoffe ziemlich bestimmte Andeutungen über die Natur der an der Bildung derselben betheiligten Verbindungen, Andeutungen, die es wahrscheinlich machen, dass sie auf die vorausgehende oder mindestens gleichzeitige Entstehung einiger anderer Verbindungen angewiesen sind; diese anderen sind offenbar nur die Kohlehydrate.

Beide Körpergruppen, Kohlehydrate und Proteïnstoffe umschliessen eine Anzahl unter einander isomerer und polymerer Substanzen. Einige derselben sind löslich und nicht organisirt, andere derselben sind unlöslich und organisirt.

Den löslichen (Dextrin, Eiweiss u. s. w.) wohnt eine „virtuelle Plasticität" oder „Organisationsfähigkeit" inne, die in dem Spiele vitaler Processe zur Erscheinung kommt.

Die organisirten unlöslichen (Cellulose, thierisches Zellgewebe, Hornsubstanz u. s. w.) entstehen, wie man annehmen muss, aus den löslichen nicht organisirten; dabei scheint sich das Molekul zu verdichten.

Die intermediäre Modification dieser Zustände scheint das Protoplasma, die werdende rudimentäre Zelle zu sein.

Alles weist darauf hin, dass ein bestimmtes Abhängigkeitsverhältniss dieser beiden Körpergruppen besteht, dass die Proteïnstoffe nicht verstanden werden können, wenn man nicht die Verhältnisse der Kohlehydrate mit in Rechnung bringt. Unter der Annahme aber, die Kohlehydrate seien das Primäre und die Proteïnstoffe Derivate derselben, bieten sich eine Reihe unverkennbarer Parallelen.

Schon die äussere Beschaffenheit beider Arten von Verbindungen bietet Analogieen. Sie ist am Aehnlichsten zwischen den Schleime bildenden Kohlehydraten und den thierischen Schleimen.*)

---

*) Man vergleiche in der von mir bearbeiteten 2. Auflage von Marquart's Lehrbuch der Pharmacie. III. Bd. Organ. Chem. Präparate, Siebente Gruppe: Schleimstoffe oder organische Colloïdsubstanzen. *H. Ludwig.*

Eingetrocknetes Eiweiss, löslich gemachtes und dann getrocknetes Fibrin und Caseïn gleichen dem Gummi und Dextrin. Kohlehydrate organisiren sich zu einzelnen unzusammenhängenden Gebilden in den Amylonarten, die Proteïnkörper in den verschiedenen Arten von Blutzellen (und Dotterkörperchen. Ludwig).

Dem Protoplasma der Pflanzen entspricht die Granulose der Thiere, der pflanzlichen Cellulose das thierische Zellgewebe, der in den Schalen und Kernen der Pflanzen verdichteten Cellulose entspricht die Hornsubstanz, den krystallisirten Proteïnkörpern der Pflanzen (z. B. in Lathraea Squamaria, nach Radlkofer, in den Kartoffeln, nach Cohn) das Hämatokrystallin der Thiere.

Die Erscheinung des Quellen's ohne Lösung mancher Proteïnstoffe (bei Caseïn, Fibrin u. a.) scheint im Zusammenhange zu stehen mit derselben Erscheinung bei einigen Varietäten der Gummiarten (Bassorin, Traganth u. a.).

Die Löslichkeit mancher Gummiarten ist bedingt durch kleine Mengen alkalischer Basen; jene werden aus solcher Lösung gefällt durch Zusatz von Säuren. Auch das Eiweiss verdankt, wenn es löslich ist, diese Löslichkeit vornehmlich kleinen Mengen alkalischer Verbindungen. Lösliches Serumeiweiss lässt sich frei von Alkalien oder Salzen gar nicht erhalten. Nimmt man durch Säuren oder andere Reagentien diese hinweg, so coagulirt das Eiweiss, wie etwa in gleichem Falle eine Arabinlösung.

Unlösliche Kohlehydrate, Amylon z. B. gehen, ohne ihre procent. Zusammensetzung zu ändern, durch anhaltendes Kochen mit Wasser, Zn Cl, Eisessig u. drgl. in lösliche Modificationen über; in derselben Weise können unlösliche Proteïnstoffe, wie Fibrin, löslich gemacht werden.

Auch der umgekehrte Fall ist bekannt: man kann das sonst lösliche Dextrin in einer unlöslichen Modification erhalten (vergl. Musculus, Zeitschr. für Chem. 1869, 446 und 1870, 346) und es dann dem unlöslichen Fibrin vergleichen, welches aus löslichem Albumin hervorgegangen ist.

Die Fähigkeit, durch Gährung zersetzt zu werden, zeichnet vor allen übrigen organ. Verbindungen gewisse Kohlehydrate und die Proteïnstoffe aus.

Die hauptsächlichsten Gährungsproducte beider Körpergruppen stehen in einer unverkennbar sehr einfachen

Beziehung zu einander. Man hat unter ihnen vornehmlich gefunden:

Aus Kohlehydraten:	Aus Proteïnstoffen:	
Kohlensäure, Wasserstoff,	Kohlensäure, Wasserstoff, HS, H^3N,	
Aethylalkohol,	Aethylammin,	
Propylalkohol,	Trimethylammin,	
Butylalkohol,		
Amylalkohol,	Amylammin,	
	Caproylammin*), (?)	
Glycerin,		
Essigsäure,	Essigsäure,	
Propionsäure,	Propionsäure (?),	
Buttersäure,	Buttersäure,	
Valeriansäure,	Valeriansäure,	
Milchsäure,	Milchsäure,	
Bernsteinsäure.	Leucin.	Tyrosin.

Hier finden wir also entweder identische Producte, Glieder der Fettsäuren-Reihe, oder es sind bei den Kohlehydraten Alkohole, bei den Proteïnstoffen die den Alkoholen entsprechenden Ammine.

Vielleicht wird man bei näherer Untersuchung auch die der Essigsäure entsprechende Oxysäure (die Glykolsäure) auffinden, da die Oxysäure der Propionsäure (die Milchsäure) in beiden Fällen vorkommt. (Im Traubensafte wurde durch Erlenmeyer das Vorkommen der Glykolsäure schon constatirt). Nur für das Tyrosin der Proteïnstoffe, eine der aromatischen Reihe angehörige Verbindung lässt sich keine correspondirende stickstofffreie Verbindung unter den Gährungsproducten der Kohlehydrate finden.

Auch bei den übrigen Zersetzungsweisen der Proteïnstoffe treten immer gewisse Producte auf, die der aromatischen Reihe und andere, die auch den Kohlehydraten eigen sind.

*) Alex. Müller und O. Hesse fanden diese Base in gefaulter Hefe, Sullivan in gefaultem Mehl. (Jahresb. f. Chem. 1857, 402 und für 1858, 230.)

Die Behandlung mit Salpetersäure hat geliefert:

aus Kohlehydraten:	aus Proteïnstoffen:	
Oxalsäure, Aepfelsäure, Weinsäure, Zuckersäure, Schleimsäure.	Oxalsäure, Fumarsäure, Zuckersäure. (Berzelius).	Nitr. Derivate (Xanthoproteïns.); dann mit NO^5 und HCl Substitutionsproducte mit NO^2 u. Cl, wahrscheinlich Derivate der Oxy- und Paraoxybenzoësäure, die ein Spaltungsproduct des Tyrosins ist.*)

Die Oxydation mit MnO^2 und SO^3 gab:

aus Kohlehydraten:	aus Proteïnstoffen:	
Ameisensäure, Essigsäure,	Ameisensäure, Essigsäure und deren Homologe bis hinauf zur Caprylsäure,	Benzoësäure, (Fröhde's, aus Leim erhalt. Collinsäure war unreine Benzoës.);
Aldehyd,	Aldehyde dieser Säuren,	
Acroleïn.	Acetonitril, Propionitril, Valeronitril.	Benzaldehyd.

Durch Behandlung mit Schwefelsäure wurden erhalten:

aus Kohlehydraten:	aus Proteïnstoffen:	
Ameisensäure, Glycinsäure,	Asparaginsäure und die ihr homologe Glutaminsäure; daraus die der Aepfelsäure homologe Glutansäure.	Tyrosin.
Gepaarte Säuren, (Sulfosäuren).	Gepaarte Säur. (Proteïnschwefelsäur.). Die Hexanitroalbuminsulfonsäure.**) Leucin.	

*) Vergl. Mühlhäuser, Ann. Ch. Pharm. 150, 171.

**) Nach Löw = $C^{72}H^{101}(NO^2)^6(SO^2OH)N^{18}SO^{22}$. (Journ. f. pract. Chem. 1871, 180.).

Mit Kalihydrat geschmolzen gaben:

die Kohlehydrate:	die Proteïnstoffe:	
Oxalsäure,	Oxalsäure,	
Essigsäure,	Essigsäure,	
Propionsäure,	Buttersäure,	
Acetone (Ketone),	Valeriansäure,	
Bernsteinsäure,	Leucin,	Tyrosin.
	sauerstofffreie Amminbasen,	
Humussubstanzen.	Humussubstanzen.	

Mit Kalihydrat gekocht, liefern die Proteïnsubstanzen auch Glykokoll.

Jod und doppeltkohlensaures Kali geben:

mit Kohlehydraten:	mit Proteïnsubstanzen:
Jodoform.	Jodoform.

Die trockene Destillation liefert:

aus Kohlehydraten:	aus Proteïnstoffen:
CO^2, gasförmige Kohlenwasserstoffe,	CO^2, gasförmige Kohlenwasserstoffe, H^3N.
Methylalkohol,	Methylamin und Homologe,
Essigsäure,	Essigsäure,
Ketone,	Ketone,
Phenol,	Phenol und Homologe,
Guajacol, Kresol,	Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe.
Brenzcatechin,	Anilin und Homologe,
Kohlenwasserstoff der aromatischen Reihe,	Pyrhol, Picolin, Pyridin,
Naphthalin, Chrysen,	Lutidin, Collidin.
Paraffin.	

Die vorstehende Zusammenstellung zeigt, wie scharf begrenzt die aus den Kohlehydraten und den Proteïnstoffen gewinnbaren Zersetzungsproducte sind, was sie Gemeinsames und was sie Verschiedenes haben und wie die eine Reihe der von den Proteïnstoffen abstammenden Producte immer, wo nicht identisch, so doch aufs Nächste verwandt mit der der Kohlehydrate ist.

Rechnet man dazu, dass thierische Stoffe, wie das Mucin und Hyalin, mit verdünnten Säuren gekocht neben Proteïnstoffen Traubenzucker liefern, dass das Chitin und Cerebrin als Glykoside betrachtet werden können; erwägt man, dass Proteïnstoffe in Pflanzen und Thieren fast

immer mit Kohlehydraten zusammen vorkommen; berücksichtigt man endlich, dass, wie die Physiologie in der letzten Zeit aus den Ernährungs- und Fütterungs-Versuchen schliesst, die Proteïnstoffe ebensowohl zur Fettbildung dienen, als sie zum Ersatz des abgenutzten Muskels und der Gewebe verwendet werden; so wird es mehr als wahrscheinlich, dass die Proteïnstoffe und Kohlehydrate in einer genetischen Beziehung zu einanderstehen.

Diese Anschauung wird nun auch durch die neuen Versuche von Hlasiwetz und Habermann unterstützt, bei denen sie eine Reihe von Proteïnstoffen (Hühnereiweiss, Caseïn, Fibrin, Pflanzeneiweiss, Legumin, Pflanzenfibrin und Gliadin aus Kleber) mit Brom und Wasser im verschlossenen Glasgefässen erhitzten und die entstandenen Producte analysirten. Sie konnten so die Proteïnsubstanzen total, ohne Rest, zersetzen.

In den beim Oeffnen der Flaschen entweichenden Gasen fand sich vornehmlich Kohlensäure, unter den nicht flüchtigen Producten fand sich Phosphorsäure. Als organische Zersetzungsproducte der Proteïnstoffe erhielten sie:

Bromessigsäure, Bromoform.	Asparaginsäure, Malaminsäure, ? Oxalsäure.	Leucin, Leucimid, Capronsäure, ?	Tribromamidobenzoësäure, Bromanil.

Auch war etwas Ammoniak und humöse Substanz gebildet worden. Niemals fanden sie Tyrosin. Da nach Städeler durch Chlor das Tyrosin völlig in Chloranil und Chloraceton verwandelt wird, so ist kein Zweifel, dass das Brom in ähnlicher Weise wirke und dass das erhaltene Bromanil und die Tribromamidobenzoësäure aus derselben Quelle stammt, aus welcher sonst Tyrosin hervorgeht. (Nach Barth liefert Tyrosin, mit KO, HO geschmolzen, Paraoxybenzoësäure.)

Von 100 Theilen trockner Proteïnsubstanz wurden erhalten:

	aus Eieralbumin.	Pflanzenalbumin.	Caseïn.	Legumin.	
Bromoform	29,9	39,1	37,0	44,9	Theile.
Bromessigsäure	22,0	16,9	22,1	26,2	„
Oxalsäure	12,0	18,5	11,2	12,5	„
Asparaginsäure u. als Malaminsäure angenomm. Säure	23,8	23,1	9,3	14,5	„
Leucin (rohes)	22,6	17,3	19,1	17,9	„
Bromanil	1,5	1,4	0,3	1,4	„

Dass bei dieser Behandlung keine Glykonsäure erhalten wird (die man unter ähnl. Umständen aus verschiedenen Zuckerarten bekommt), hat darin seinen Grund, dass durch weitere Behandlung mit Brom, Wasser etc. die Glykonsäure fast gerade auf in CO^2, Bromoform, Bromessigsäure und Oxalsäure zerlegt wird.

Die Zersetzung der Proteïnstoffe durch Brom und Wasser hat demnach in Uebereinstimmung mit den anderen Zersetzungsweisen wieder zu Producten geführt, die sich in die fette und in die aromatische Gruppe einreihen lassen. Betrachtet man die gefundenen Glieder der Gruppe näher, so erkennt man, dass die höchsten nicht mehr als sechs Atome Kohlenstoff (C = 12) im Kerne oder in der Hauptkette enthalten, so dass man sie auf die beiden Kohlenwasserstoffe C^6H^{14} und C^6H^6 zurückführen kann.

Characteristisch für die Proteïnstoffe sind nur die höchsten Glieder: Leucin, Tyrosin, Asparaginsäure, und Glutaminsäure; alle übrigen sind nur Abkömmlinge dieser, sie sind secundäre Producte.

Uebersichtliche Zusammenstellung der Zersetzungsproducte:

A. Von $C^6H^{14} = (CH^3\_CH^2\_CH^2\_CH^2\_CH^2\_CH^3)$ lassen sich ableiten:

I. Caprylamin $C^6H^{13}(H^2N)$; Amylamin $C^5H^{11}(H^2N)$; Butylamin $C^4H^9(H^2N)$; Propylamin $C^3H^7(H^2N)$; Aethylamin $C^2H^5(H^2N)$ und Methylamin $CH^3(H^2N)$.

II. Capronsäure $C^5H^{11}(COOH)$; Valerians. $(C^4H^9(COOH)$; Buttersäure $C^3H^7(COOH)$; Propionsäure $C^2H^5(COOH)$; Essigsäure $CH^3(COOH)$.

III. Leucin $C^5H^{10}\left\{\begin{matrix}H^2N\\COOH\end{matrix}\right.$; Glykokoll $CH^2\left\{\begin{matrix}H^2N\\COOH\end{matrix}\right.$

IV. Milchsäure $C^2H^4\left\{\begin{matrix}OH\\COOH\end{matrix}\right.$

V. Glutaminsäure $C^3H^5H^2N\left\{\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right.$

Asparaginsäure $C^2H^3H^2N\left\{\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right.$

VI. Fumarsäure $C^2H^2\left\{\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right.$

VII. Oxalsäure $\left\{\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix}\right.$

VIII. Kohlensäure $= CO^2$.

B. Von $C^6H^6 = (\overset{*}{\downarrow}CH{\supset}CH{\smile}CH{\supset}CH{\smile}CH{\supset}CH\overset{*}{\swarrow})$ lassen sich ableiten:

I. Tyrosin $C^6H^3\begin{cases}HN, C^2H^5\\OH\\COOH\end{cases}$?

II. Benzoësäure $C^6H^5(COOH)$; Paraoxybenzoësäure = $C^6H^4\begin{cases}COOH\\OH\end{cases}$ (daraus Substitutionsproducte mit Cl und NO^2).

III. Benzaldehyd $C^6H^5(COH)$.

IV. Chinon $C^6H^4O^2$ (daraus Bromanil).

(*Annalen d. Chem. u. Pharm. Sept. 1871, Bd. 159, S. 304—333.*). *H. L.*

Roggenmehl auf Gehalt an Mutterkorn zu prüfen.

Nach Prof. Böttger überschüttet man eine Probe des fraglichen Mehles mit seinem gleichen Volumen Essigäther, fügt einige Krystallfragmente Oxalsäure hinzu und erhitzt das Gemisch einige Minuten lang zum Kochen. Erscheint die Flüssigkeit nach dem Erkalten röthlich gefärbt, so ist Mutterkorn vorhanden. (*Zeitschr. d. allgem. österreich. Apoth.-Vereins. 1. Sept. 1871. Nr. 25, S. 638.*). *H. L.*

Prüfung des Brodes auf Alaun.

Sie geschieht nach Carter Moffat durch Befeuchtung desselben mit einer aus Campecheholz bereiteten Tinctur, welche das Vorhandensein von Alaun durch eine dunkelrothe Färbung verräth, während unverfälschtes Brod sich mit dieser Tinctur nur strohgelb färbt. (*The Pharmacist and Chemic. Record, Chicago, Jul. 1871. P. 157.*). *Wp.*

II. Botanik und Pharmacognosie.

Ueber die Keimung von Pflanzensamen in Eis.

Als die niedrigste Temperatur, bei welcher Pflanzensamen keimen, nahm man bis jetzt im Allgemeinen + 4° bis 5°C. an; Sachs bemerkt hierzu allerdings in seinem Handbuche der Experimentalphysiologie der Pflanzen p. 54, dass es seinen Schülern gelungen sei, auch bei niedrigeren Temperaturen Samen zum Keimen zu bringen, bezeichnet dieselben jedoch nicht genau. De Candolle, welcher ebenfalls zahlreiche Versuche über diesen Gegenstand anstellte (De Candolle, de la germination sur les degrés divers de la temperature constante) fand, dass alle von ihm der Untersuchung unterworfenen Samen erst bei und über + 4°, und dass nur die Samen von Lepidium sativum und Linum usitatissimum bei + 3°, die von Sinapis alba bei 0° keimten, wobei jedoch zu bemerken ist, dass von 30 Senfsamen erst 5 keimten. Neuerdings hat Dr. Uloth im Bad Nauheim constatirt, dass auch die Samen zweier anderer Pflanzen bei 0° keimen. Derselbe fand bei dem Ausräumen eines Eiskellers vollständig entwickelte Keimpflanzen von Acer platanoides und von Triticum vulgare, welche sich in der Eisdecke festgewurzelt hatten. Das Eis hatte beim Einbringen auf einem mit Ahorn bestandenen Hof gelegen, wo die Samen angefroren und so in den Eisraum gelangt waren. Die Weizenkörner waren aus dem Weizenstroh, was zum Bedecken diente ausgefallen. Der Keller war vollkommen dunkel und die Temperatur betrug an den Stellen, wo die Pflänzchen gefunden wurden, genau = 0°.

Die Würzelchen der Ahornpflänzchen waren da, wo die Samen zwischen zwei übereinanderliegenden Schollen steckten und so einen Stützpunkt fanden, oft 2 — 3 Zoll tief senkrecht eingedrungen. Würzelchen und Cotyledonen waren ebenso entwickelt, wie bei in der Erde gewachsenen Keimpflanzen, nur war die Farbe der Blätter, wegen Lichtmangel, mehr

hellgrün. — Auch die Keimpflanzen vom Weizen hatten sich gleich denen unter normalen Zuständen gekeimten entwickelt und waren die Nebenwurzeln meistens ausserordentlich lang. — Selbst wo die Samen in Eisstücke eingefroren waren, war die Keimung erfolgt und hatten die Würzelchen das Eis durchbohrt.

Aus diesen Wahrnehmungen scheint deutlich hervorzugehen, dass die Samen von Acer platanoides und Triticum vulgare schon bei 0° keimen und zwar nicht etwa ausnahmsweise, sondern dass die Keimung unter sonst günstigen Verhältnissen ebenso leicht bei niederen wie bei höheren Temperaturen erfolgt.

Nicht allein die Keimung bei so niederer Temperatur, sondern auch das Eindringen der zarten Würzelchen in das Eis, muss unsere Aufmerksamkeit erregen. Es vereinigen sich hier die Wirkungen eines bedeutenden Druckes und einer grossen Wärmeentwickelung. Ist die Keimung eingeleitet, so wird durch die dabei vor sich gehenden chemischen Processe eine relativ grosse Wärmemenge frei, welche hinreicht, um das, den Samen zunächst umschliessende Eis auf 0° zu erwärmen und zu schmelzen, wo auch immer die muldenförmigen Vertiefungen nachgewiesen wurden. Dem aus dem Samen austretenden Würzelchen bieten sich jedoch solche Schwierigkeiten dar, dass es nur dann eindringen kann, wenn es längere Zeit hindurch mit seiner Spitze einen Punkt fixiren kann. Durch die beim Wachsen entwickelte Wärme schmelzen die Eistheilchen an der Wurzelspitze, das Wasser wird von der Pflanze aufgesogen und diese ist nun im Stande, das Würzelchen in die entstandene Höhlung nachzuschieben.

Zur weiteren Entwickelung kamen die Pflänzchen wegen Luft- und Lichtmangel nicht. Der ganze Entwickelungsprocess ging überhaupt weit langsamer vor sich, als bei höherer Temperatur, so dass, obgleich die Samen schon vom December an zwischen den Eislagen waren, die Entwickelung der Keimpflänzchen doch erst Mitte Juli zu Ende war. (*Flora 1871, Nr. 13, pag. 185 — 188; aus derselben im Jahrb. für Pharmac. Bd. XXXVI. Heft 4, pag. 235 — 237.*). *C. Schulze.*

Ostindische Surrogate für Rad. Ipecacuanhae.

Nach E. Cooke enthält die Familie Asclepiadeae verschied. Pflanzen, denen brechenerregende Wirkung zukommt,

die derjenigen der Ipecacuanha gleicht. So die Wurzel des Mudar, Calotropis gigantea, die jedoch zu gewissen Jahreszeiten unwirksam zu sein scheint. Dasselbe gilt vielleicht von Secamone emetica R. Br. Die in Indien eingeführte Asclepias currassavica L., Bastard-Ipecacuanha genannt, liefert eine in Westindien als Emeticum geschätzte Wurzel, der jedoch eine zu energische Wirkung auf die Eingeweide zukommt, die gegen ihren regelmässigen Gebrauch spricht. Ausser diesen stehen Daemia extensa R. Br. und die Blätter von Hoya viridiflora R. Br. in Ruf.

Vor allen aber sind Wurzel und Blätter von Tylophora asthmatica W. et A. sehr nachdrücklich empfohlen worden und bilden wahrscheinlich die besten und sichersten von allen ostind. Ipecacuanha-Surrogaten. Die Blätter sind in der neuen indischen Pharmakopöe aufgenommen. Die Pflanze ist die Asclepias asthmatica Roxburgh und das Cyanchum anderer Autoren, heisst in Bengalen Untomool, in anderen Theilen Ostindiens Kaka-pulla und Codegam oder Coringa und ist in Mauritius als Ipéca du pays oder Ipéca sauvage bekannt. Ihr Stengel ist klimmend, 6 bis 12 Fuss hoch, mit gegenüberstehenden, 2 bis 3 Zoll langen, ganzrandigen, ovalrunden und zugespitzten Blättern, welche herzförmig an der Basis, oben glatt und unten flaumig sind. Die blüthentragenden Stiele sind kurz und tragen 2 oder 3 wenigblüthige Dolden; die Blumen sind ziemlich gross, auf langen Blüthenstielchen, aussen blassgrün, mit einem schwachen Anstrich von Purpur, inwendig hellpurpurn. Die Pflanze ist sehr häufig und weit verbreitet und findet sich überall in Indien und zu jeder Jahreszeit in Blüthe. Sie neigt sehr zur Bildung von Varietäten, ist jedoch von einer verwandten Art durch die röthlichen oder dunkelrothen Blumen und die gezähnten Blumenkronenblätter zu unterscheiden. Die Wurzel wird in den Bazaren in dicken Bündeln verkauft, ist von blasser Farbe und von bitterm, ekelerregenden Geschmack. Die Blätter wurden schon beschrieben; die älteren oder unteren sind kaum zugespitzt und an der Basis mehr rund als herzförmig. Sie haben ein graugrünes Ansehen, starken, unangenehmen Geruch, wenn sie zerquetscht sind, und einen ekelerregenden Geschmack.

Kirkpatrick hat die Pflanze, deren gepulverte Wurzel und Saft von dem Volke in Mysore als Emeticum benutzt wird, in mehr als tausend Fällen dargereicht und bei Asthma und Katarrhen, bei Dysenterie und als einfaches Emeticum in

jeder Hinsicht der Ipecacuanha gleich gefunden. Er giebt die Blätter zu 20—30 Gran als Brechmittel und bezeichnet die Wurzel als weniger sicher wirkend.

Andere Aerzte bestätigen diese Angaben. Nach Modeen Sheriff besteht die beste Behandlung von Schlangenbiss im Hervorbringen ausgiebigen Erbrechens durch den ausgepressten Saft und darauf folgende flüchtige Stimulanzen.

Auch Roxburgh rühmt die an der Küste Koromandel gebrauchten Wurzeln als Substitut für Ipecacuanha und in kleineren oft wiederholten Dosen als Catharticum. Die Eingeborenen benutzen die Wurzel als Emeticum in der Weise, dass sie auf einem Steine 3 bis 4 Zoll lange Stücken der frischen Wurzeln reiben und das Geriebene mit etwas Wasser mischen. Die Wurzel wirkt meistens gleichzeitig purgirend. Die Blätter scheinen Vorzüge zu besitzen.

Nach der indischen Pharmacopöe dienen sie als Emeticum von 25 bis 30 Gran, meist mit Tartar. stibiat. verbunden, als Diaphoreticum und Expectorans zu 3 bis 5 Gran. Versuche mit der leicht in Europa zu beziehenden Pflanze wäre erwünscht. (*The Pharm. Journ. and Transact. Aug. 1870, p. 104., N. Journ. f. Pharm. 35, 165; Zeitschr. d. allg. österreich. Apoth.-Vereins. 20. Mai 1871, Nr. 15. S. 391.*).

H. L.

Gummiliefernde Eucalyptusarten nach Bentham und Ferd. Müller.

1) Tropfendes Gummi (dropping gum) liefern: Eucalyptus Risdoni Hook., E. viminalis Labill.

2) Graues Gummi (grey gum): E. saligna Sm., E. resinifera Sm.

3) Lead Gum: E. stellulata Sieb.

4) Rothes Gummi (red. gum): E. amygdalina Labill., E. melliodora A. Cunn., E. odorata Behr, E. rostrata Schlecht., E. tereticornis Sm., E. resinifera Sm., E. stuartiana Müll., E. calophylla R. Br.

5) Risdon-Gum: E. Risdoni Hook.

6) Rostfarbenes Gummi (rusty gum): E. eximia Schau.

7) Fleckiges Gummi (spotted gum) E. haematosa Sm., E. goniocalyx Ferd. Müll., E. maculata Hooker.

8) Terpenthin-Gummi (turpentin gum): E. Stuartiana F. Müller.

9) Thränen-Gummi (weeping gum): E. coriacea A. Cunn., E. viminalis Labill.

10) Blaues Gummi (blue gum): E. haematosa Sm., E. globulus Labill., E. botryoïdes Sm., megacarpa Müll., E. viminalis Labill., E. tereticornis Sm., E. diversicolor Müller.

11) Weisses Gummi (white gum): E. stellulata Sieb., E. coriacea A. Cunn., E. amygdalina Labill., E. paniculata Sm., E. haematosa Sm., E. albens Miq., E. saligna Sm., E. goniocalyx F. Müll., E. rostrata Schlecht., E. Stuartiana F. Müll., E. redunca Scham.

12) York-Gummi (York gum): E. loxophleba Benth.

13) Gum top: E. virgata Sieb.

14) Black butl gum: E. pilularis Sm., E. haematosa Sm., E. patens Benth. u. E. ficifolia Müller.

Alle mit gesperrter Schrift gedruckten Eucalyptusarten liefern entweder Kino, oder scheinen wenigstens solches zu liefern. (*Julius Wiesner a. a. O. S. 501 und 502.*). *H. L.*

Folia Boldo aus Chile.

Der Boldo ist ein sehr schöner, dickknorriger, immergrüner Baum, dessen Blätter als Infusum bei Leberkrankheiten angewendet werden. Auch eine Essentia de Boldo wird aus ihnen bereitet. Die erbsengrossen Früchte sind grün, süss, aromatisch, etwas terpenthinartig, essbar. Sie geben mit gutem Weinbranntwein digerirt, einen braunen, süssen Liqueur, welcher dem Tokayer ähnlich riecht und schmeckt. (*Zeitschr. d. allg. österreich. Apoth.-Vereins, 10. Mai 1871, Nr. 15, S. 372.*). Der Geruch dieser Blätter erinnert an den der Folia Bucco (Diosmeen). *H. L.*

Jenequen oder Sisal-Hanf.

Der Jenequen wird in Yukatan seit den ältesten Zeiten hauptsächlich aus den Blättern der Agave angustifolia und aus A. vivipara, A. Antillarum, so wie aus denen der Fourcroya cubensis gewonnen; es werden dort sieben

Species oder Varietäten dieser Textilfaser unterschieden und mit besonderen, aus der Sprache der Ureinwohner des Landes hergenommenen Namen benannt. Der Name Jenequen überhaupt wird aber nicht sowohl der Pflanze als der aus derselben dargestellten Rohfaser beigelegt, und sind die Bodenbeschaffenheit, so wie das trockne Klima des Landes für die z. Z. schon nicht unbedeutende Cultur derselben besonders geeignet. Als man während des Secessionskrieges sich dort mehr der Cultur der Baumwolle zuwandte, ergab sich, dass dieselbe für den Boden von Yucatan weniger passend sei. Die Faser wird aus den frischgeernteten Blättern der Pflanzen meist durch Handarbeit mit sehr primitiven, bereits in der Indianerzeit gebrauchten Geräthen gewonnen, doch ist hiezu, bei der steigenden Bedeutung der Faser als Ausfuhrartikel in neuerer Zeit auch die Dampfkraft in Anwendung gekommen und hat mit dieser der Anbau der die Faser liefernden Pflanzen zugenommen. Die aus den Blättern gesonderte Faser ist sofort rein und nur wenig gefärbt und wird, nachdem dieselbe ein oder zwei Tage an der Sonne gebleicht worden, verkäuflich. In diesem Zustande stellt dieselbe lange, weisse, biegsame Fäden dar. Der Distrikt Merida producirt die grösste Menge der Faser, deren Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika im Jahre 1860 sich auf 5630 Hundretweight (à 112 Pfd.) im Werthe von 33780 Doll. gegen 9250 Hdretw. im Jahre 1854 bezifferte. Die Abnahme der Ausfuhr wurde durch die in dem Erzeugungslande chronischen bürgerlichen Unruhen veranlasst.

Der Anbau des Sisal-Hanfes in den Golf-Staaten von Nordamerika steht in Aussicht.

Als weitere Textilpflanzen Yukatan's sind zu verzeichnen: Bromelia Karatas und B. pinguin, deren feine, biegsame und feste Faser dort unter dem Namen Pita bekannt ist. Die Fasern von Musa sapientium und M. paradisiaca können, da ihre Gewinnung zu viel Arbeit erfordert, mit dem Sisal-Hanf sich nicht messen, auch der Manila-Hanf von Musa textilis steht demselben an Güte nach. Melochia pyramidata, Chichiben in der Landessprache, liefert ebenfalls eine feste, glänzende und weiche Faser; die der Palmarten Thrinax humilis und Th. argentea, Chit und Nagasz, dient zu Seilerwaaren. (*Nach dem Report of the Commissioner of Agriculture for The Year 1869. Washington 1870. S. 257 ff.*). *Hbg.*

III. Medicin und Pharmacie.

Ueber das Latschenöl (Ol. Pini Pumilionis).

Reich empfiehlt dasselbe bei gewissen Formen von Asthma, chronischem Bronchialcatarrh, Emphysem und ulceröser Phthise statt des Terpenthinöls zu Einathmungen. Die Anwendung geschieht in der Weise, dass man einige Tropfen des Oels in einer Wasserschale im Zimmer verdampfen lässt oder in die mit Kochsalzlösung gefüllte Inhalationsschale giesst und inhalirt.

Das Mittel ist weit angenehmer, als das für Manche widerliche Terpenthinöl und brachte den Kranken grosse Erleichterung. Auch zu Einreibungen bei Asthma, bei Rheumatismus und Neurosen wird es angewendet. (*Aerztl. Mitth. aus Baden, daraus im Neuen Jahrb. f. Pharm. Bd. XXXVI. Heft 4. Octbr. 1871.*).

Dr. *R. M.*

Verfälschung des Schweinesehmalzes.

Nach Shuttleworth ist es bei den amerikanischen Schmalzfabrikanten durchgehends Sitte, 2—5% Kalkmilch mit dem geschmolzenen Fett zu mengen, um demselben eine weisse Farbe zu geben. (*Amer. Journ. Pharm. Aug. p. 371; daraus im Neuen Jahrb. f. Pharmacie. Bd. XXXVI. Heft 4. Octbr. 1871.*).

Dr. *R. M.*

IV. Ausstellung von Droguen, Chemicalien u. s. w.

Die Droguen-Appreturanstalt und die chemischen Laboratorien von *Gehe und Co. in Dresden* und ihre Ausstellung am 16. September 1871 zur 50jährigen Jubelfeier der Gründung des Norddeutschen Apotheker-Vereins.

Den Theilnehmern an der diesjährigen Versammlung in Dresden wird der Besuch der Gehe'schen Anstalten und Laboratorien und ihrer Ausstellung einen hohen Genuss gewährt haben, sei es nun durch die schöngeordneten, sinnreich vor Augen geführten, reichen Sammlungen von Droguen und eigenen Präparaten, sei es durch die Anschauung der in Bewegung und Thätigkeit befindlichen Maschinen und Apparate, deren Grossartigkeit, Sauberkeit und vorzügliche Einrichtung allgemeine Anerkennung fand. Um ihnen eine bleibende Erinnerung an jenen genussreichen Besuch zu verschaffen und auch denjenigen Lesern unseres Archivs, denen es nicht vergönnt war, die Dresdner Versammlung zu besuchen, ein Bild jener Anstalten und ihrer Ausstellung zu geben, habe ich das hochverdiente Haupt derselben, Herrn Gehe, gebeten, mir für diese Skizze das Thatsächliche in den wesentlichsten Punkten mitzutheilen; ich habe die Freude gehabt, meine Bitte durch Denselben freundlichst erfüllt zu sehen, wofür ich Ihm hiermit meinen besten Dank abstatte.

Der Eingang zu den Gehe'schen Anstalten war mit Gewinden und Fahnen geschmückt, den Besuchern schon von Weitem erkenntlich durch die Aufschriften: „Zur 50jährigen Jubelfeier des Norddeutschen Apotheker-Vereins" und Willkommen!

In der Empfangshalle, zwischen Fabrikgebäude und Magazin befand sich das Büreau und die Garderobe. Hier wurde der gedruckte Wegweiser ausgegeben. 12 grosse Kisten, jede zu 36 Kubikfuss und doch nur jede 50 Pfd. Tanninum leve in Packeten à 5 Pfd. enthaltend, waren hier ausgestellt, um eine Anschauung des grossen Volumens dieses Präparats zu geben.

Im Flügel A, Parterre, 4 Laboratorien:

Nr. 1) 2 grosse Vacua jedes zu 2000 Liter, je 400 Pfd. Sabadillsamen auf Veratrin verarbeitend, mit thätigem Luftpumpenbetrieb; dabei grosser mechanischer Rührapparat.

Nr. 2) Verschiedene Vacua von 1200, 600 bis herab auf 150 Liter Inhalt. Im grösseren wurde Tannin zur Trockniss eingedampft, in den anderen Succus liquiritiae purus, in dem mittleren Morphin, im kleinsten Morphinmutterlaugen.

Nr. 3) Eine Anzahl grosser, mit Zinn plattirter und mit zinnernem Helm und Kühler versehener Destillationsblasen von 1100 — 1800 Liter Inhalt, hauptsächlich auf Kümmelöl arbeitend (à 400 Pfd. pro

Blase) und auf Scammonin, nemlich den Spiritus aus der mit Kohle gereinigten Lösung abdestillirend.

Die Rectificationsblasen mit innerer Oberfläche von Zinn rectificirten Oleum Carvi und Oleum Juniperi.

Der Spirituswiedergewinnungsapparat cohobirte die schwachen Spiritusfractionen der Veratrinarbeit von 25 auf 88 Proc. in einem Arbeitsgange.

Die wohlverzinnten Dampfextractoren, bis zu 700 Liter Inhalt, ruhten wegen der sonst unvermeidlichen Belästigung durch die dabei auftretende starke Dampfentwickelung für die Besucher.

Aus gleichem Grunde ruhten hier die grossen Dampffilterpressen mit Kammern, Dampf-Montejus und Pumpwerken.

An Zinnplattirung eines auseinandergenommenen Extractors wurde gearbeitet.

Die theils einfachen, theils doppelten, selbst während Abnahme oder Neufüllung fortarbeitenden Dampf-Aether-Extractions-Apparate ziehen Veratrinflüssigkeit, ein anderer mit Kohle behandelte Scammoninlösung ab. Ein fernerer solcher Apparat ist zur grösseren Deutlichkeit auseinandergenommen aufgestellt.

Im Annex I, dem Factorhause, sind die Parterreräume mit Extractionsbottichen und Presstischen, auch mit Filterpressen angefüllt. Dabei sind auch kupferne, zinnplattirte Filter von 5 Ellen Höhe, in welchen Scammoninlösung über Kohle filtrirt wurde.

Im Flügel *C* befinden sich 3 Dampfkessel mit innerer Feuerung, deren Leistung zusammen 65 Pferdekraft, 2 Dampfkessel à 20 Pferdekraft und einer à 25. Mit letzterem communiciren durch eine Thür (im Flügel *B*) die Dampfmaschinen, 2 Mitteldruck-Condensationsmaschinen Woolf'scher Construction mit Balanciers.

Im Parterre, Mühlraum Nr. 1) Hydraulische Pressen mit zugehörigen Pumpen unter besonderen Glasverschlüssen; die Arbeit war, einen Centnerballen Flores Arnicae in dem Kasten der einen Presse auf den 6. Theil seines Volumens zu comprimiren, zur Frachtersparniss beim Seetransport. Dann mittelst besonderer Topfeinsätze Abpressung des fetten Senföls vom Senfpulver.

Die Hauptkaltwasserpumpe in 6 Ellen tiefer Versenkung, welche p. Minute 20 Kubikfuss Wasser in die im 4. Stock befindlichen Bottiche schafft, so wie die Dampf-Reservepumpen und besondere Hochdruckdampfmaschinen.

Der Kollergang, in Stillstand, zur Vermeidung der Belästigung für die Passanten, ebenso das Stampfwerk. Nur die, um ihre Achse sich drehenden, eisernen und hölzernen Mörser waren in Thätigkeit zu weiterer Zerkleinerung von Surinam-Quassiaholz.

Nr. 2) Zwei Raspelmaschinen von verschiedener Grösse, auf Quassiaholz arbeitend.

Nr. 3) Die Quecksilbersalbe-Reibmaschine; sie hatte 20 Pfd. Quecksilbersalbe in Arbeit, der Vollendung nahe.

Unter besonderem Glasverschluss 2 Präparirmörser von poliertem Hartstein, 2 dergl. von Porzellan, in denen Quecksilberoxyd unter Mithülfe von Wasser fein gerieben wurde.

Nr. 4) Nassmühlen mit permanenter Aufschüttung; die eine arbeitend auf Bimstein, die andere zur Besichtigung der Construction geöffnet. Ferner Schraubenpressen zum Abpressen des nassen Mahl- und Schlämmgutes, nachdem es die 3 Fass-Etagen-Schlämmver-

richtungen, welche auf der anderen Seite der Strasse frei im Hofe stehen, passirt hat.

Nr. 5) Das Walzwerk quetschte Senf, wovon es bei richtiger Beschüttung in 11 Stunden nahe 50 Centner liefert.

Die Flachmühle Nr. III mit Siebvorrichtung zerkleinerte Flores Pyrethri rosei. —

Im Verbindungsgange zwischen Laboratorien und Mühlen befindet sich Nr. 6) die Kupferschmiede-Werkstatt, wo an der Verzinnung der kupfernen Apparate gearbeitet wurde.

3 Wasserheizungsöfen, nebst liegenden Rohrschlangen zu den 3 Hochdruck-Wasserheizungen der Trockensäle in der 3. Etage, mit Vorrichtung zur Regulirung der Hitze daselbst im Maximum von 50° Cels.

Erste Etage, Mühlenraum Nr. 1.

Cycloïdalverstäubungsmühlen ohne Siebvorrichtung, in welchen das zu Staub gewordene Mahlgut durch die Geschwindigkeit der Steine centrifugal über die in verschiedener Höhe stellbaren Mühlkränze getrieben wird; im Gange auf Sacharum Lactis und auf Radix Rhei.

Die Flachmühlen mit Steinen von verschiedener Härte arbeiten auf Lap. Pumicis und Cinnamom. sinense. Beide Mühlen haben die Aufschüttung in der 2. Etage und die Abnahme der fertigen Waare im Parterre.

Nr. 2 u. 3) Räume mit Cycloïdalmühlen mit der besonderen Bestimmung, abgetrennt von den übrigen Gegenständen, giftige, gefärbte oder starkriechende Substanzen zu mahlen, damals alle mit dem Verstäuben von Pulvis Pyrethri rosei in Thätigkeit.

Eine Pulverisirtrommel ist besonders zum Lösen der Rindenschicht von der Holzschicht der Ipecacuanhawurzel in Thätigkeit.

Nr. 4) Saal mit verschiedenen Schneidemaschinen, welche insgesammt Lichen islandicus elect. schnitten.

Zweite Etage, Saal Nr. 1.

Drechsler-, Tischler- und Buchbinderwerkstätten. Die Drechselbank dreht Quassiabecher und Rhabarberpillen. Der Buchbinder mit seinen Gehülfinnen fertigt Pappcartons zur Verpackung von Alkaloïden etc. nach amerikanischem Gebrauch.

Saal Nr. 2) Würfelschneidemaschine und Kreissäge mit Lignum Guajaci in cubulis in Thätigkeit.

Nr. 3) Remanenzekammer; sie enthält sowohl die Rückstände vom Pulverisiren, als auch die Reste der chemischen Arbeiten, alphabetisch, unter Trennung der giftigen von den nichtgiftigen geordnet.

Nr. 4) Reinigungsmaschine, eben zum Aussondern der Hülsen aus 15 Centner doppeltgereinigten Sennesblättern im Gange.

Nr. 5) Die Pflasterstreichmaschine arbeitete nicht und hatte wegen des grossen Verkehrs und des Staubes während des Besuches ausgesetzt werden müssen.

Nr. 6) Dampfmaschinenbetrieb, Kraftvertheilungswelle.

Dritte Etage, Saal Nr. 1.

Grosser Arbeitssaal, mit Vorraum zur Aufstapelung der durch den Elevator auf 10 Centner Tragkraft im Treppenhause auf- und absteigenden Güter. (Die Elevatoren in den Treppenhäusern sind zur Sicherheit durch starke Drahtgitter abgesperrt.)

Nr. 2 u. 3) Trockenanstalten, deren Erwärmung vermittelst der im Parterre des Verbindungsganges befindlichen Hochdruckwasserheizung geschieht. Es trockneten darin verschiedene sogenannte Blät-

terpräparate, wie z. B. Tartarus boraxatus und Ferrum pyrophosphoricum cum Ammonio citrico, auf Glasplatten gestrichen.

Nr. 4) Archiv der Handlung Gehe und Co. von 1834 bis 1861, soweit die Schriftstücke wegen eingetretener Verjährung minderen Werth haben.

Dach-Etage: Trockenböden auf Luftzug.

Ausgebreitet lagen grosse Mengen Flores Rosar. rubr., Handelswaare, Kümmel zur Destillation, Süssholz zu Vorarbeiten durch Menschenhände zur Pulveration.

Ein Verbindungsgang führt vom Flügel A nach Flügel B. 3. Etage und birgt zugleich die grossen Hauptwasserbehälter für die Fabrik. (Ueber die in diesem Verbindungsgange ausgestellten Droguen weiter unten.)

Flügel A., I. Etage. Von den Ausstellungssälen (darüber weiter unten) traten die Besucher in die Laboratorien für feinere Arbeiten. Daselbst kleine Filtrirpressen mit Luftpumpenbetrieb à 5 Kammern, je $^3/_4$ Quadratfuss Fläche, für Alkaloïde.

Daneben eine Centrifuge, im Betrieb mit Gallussäure. Im Hauptraume eine Anzahl mit gespanntem Dampf arbeitende Kessel mit Bromkalium, ferner verschiedene Kolben mit Kodeïn und Morphin.

Auf einem Bleischlangenkühler findet Abdestilliren von Spiritus statt.

Eine Reihe Abdampfvorrichtungen für Zinnkessel und Porzellanschalen sind mit Jodkalium, Chinoid. puriss. und Acid. gallic. beschäftigt.

Regale enthalten Krystallisationsschalen mit Chinium valerianicum; Krystallsammler für dasselbe, so wie für Chin. citric. u. Kal. jodat. umgeben die Pfeiler und Arbeitstafeln.

In einem Seitenraume befindet sich das besondere Laboratorium des Vorstandes dieser Abtheilung mit einer Anzahl kleinerer Abdampftische; auf diesen Morphin- und auch Chinium-Alkaloïden-Arbeiten im Gange.

Darauf folgt der Raum mit den Kapellenöfen mit liegenden Kühlern, darin Retorten mit Oxalsäure und Glycerin zur Erzeugung von Ameisensäure.

Daneben Trockenschrank mit Dampfheizung und Vorrichtung zur Regulirung der Temperatur. Auf 2 Arbeitstischen wurde Rohveratrin in saurer Lösung gereinigt.

Ein Tisch für analytische Arbeiten, Waagen und feine chemische Apparate.

In dem angrenzenden Saale grosse Abdampftische, die mit Kesseldampf und auch mit freiem Feuer geheizt werden können. Darauf grosse Steingutschalen mit Weinsäure, weinsaurem Kali zu deren Reinigung beschickt. Daneben dergl. mit Ferr. pyrophosph. c. ammon. citr. und Tart. boraxat. Daselbst auch ein durch Glaswand abgeschlossener Raum für Feinarbeiten von Argentum nitricum und ähnl. Chemikalien und mit verschiedenen Gasheizungen versehen. In diesem Raume auch die Titrirvorrichtungen.

Im Verbindungsgange Schmelzöfen und eiserne Pfannen mit Lösungen von Ferr. pyrophosph. c. ammon. citric., Natr. formicic. und Tart. boraxat.

Die Schmelzöfen für Rothglühhitze, auch einer für Weissglühhitze waren wegen der damit verbundenen Belästigung für die Besucher ausser Thätigkeit.

Annex II, Raum Nr. 1) Destillations-Cylinder für Chloroform und Salmiakgeist, deren zwei gerade mit je 3 Centner schwefels. Ammoniak und 5 Centner Kalk gefüllt waren und arbeiteten.

Raum Nr. 2) Die zugehörigen Kühler und Auffangegefässe, ferner eine grosse Bleiblase für Destillation von Valeriansäure.

Raum Nr. 3) Zahlreiche Sandbäder zum Abdampfen von salpetersaurer Wismuthoxyd-Lauge.

Nr. 4) Chloralhydrat in Arbeit und in Rekrystallisation. Zwölf bedeutend grosse Dampfkochgefässe mit Santonin und Veratrin. Für letzteres waren 4 solcher Gefässe mit je 1 Centner Sabadilla im Gange.

Nr. 5) Grosse schmiedeeiserne Abdampfpfannen für Neutralsalze, mit Baryta nitrica.

Nr. 6) Eine grosse Anzahl emaillirte und eiserne Kessel auf Dampf und auf freiem Feuer mit Ammon. sulfuric. und Baryta nitrica.

Annex III, Hofraum, Nr. 1) Langer Schuppen mit abgeschlossenen Lagerräumen, an dem einen Ende für Alkohol, Aether, an dem anderen Ende für Säuren, Brom etc.

Nr. 2) Das obenerwähnte Schlämmfässer-Doppelgestell.

Nr. 3) Dampfkochfässer, hölzerne mit Zinnrohrschlangen, mit Bleieinsätzen.

Nr. 4) Eine Reihe von Feuerstellen längs der Umfassungsmauer für Bleikessel mit Chromalaun- und Chlormangan-Lauge, Kessel mit Ammon. nitric.; 10 Sandbäder mit Natr. monosulfurat. und Ferr. sulfuric. oxydatum; 4 Kapellen mit Acid. nitric. pur. —

Alter Wasserbauhof. Mit dem Kohlenlager, der Böttcherwerkstelle, dem Fässer-, Kisten- und Ballonlager; eine vorsenkte Niederlage für leichtentzündliche Flüssigkeiten und einige leichte Barracken für Böttcherwaaren und Rohproducte.

Flügel *D*, Magazin und Droguenlager:

In geschlossenen Packungen in 5 Etagen und 2 Kellern nebst 3 Privattransitolagern.

Aufmerksamkeit erregten unter anderen:

Sabadilla (200 Centner), Pinghawar Yambi (25 Ctr.);
Folia Matico (15 Ctr.), Anthophylli majores (10 Ctr.),
Honduras sassaparille in kleinen Rollen (30 Ballen),
Galläpfel (mehre 100 Ctr.), Cubeben (100 Ctr.),
Süssholz (Hunderte von Ctrn.), Semen Cinae (100 Ctr.),
Ratanhiawurzel und Jalappe (je 30 Seronen),
Fucus amylaceus (50 Ctr.), Rad. Scammon. (50 Colli).
Cort. Quillaya (300 Ctr.), Fabae Calabar (600 Pfd.) etc. etc.

Keller im Flügel *A*.

Eine besondere Abtheilung desselben enthält nur Olivenöl im Transito in mehren 40 Fässern.

5 Arbeits- und Lagerkeller: im ersten wurde Oleum Cacao gepackt, Lactucarium gallicum faconnirt und verschiedene Oele filtrirt.

Im 2. standen 5 Dialysatoren-Glocken mit Ferrum oxydat. dialysat.

Im 3. lagen an 80 Ballons à 1 Ctr. Himbeersyrup und Kirschsyrup.

Im 4. und 5. fettes Senföl etc. in Ballons; 5000 Pfd. Ferrum sesquichloratum in Flaschen und Töpfen.

Im Verbindungsgange,

mit lebenden Pflanzen und Blumen decorirt, waren aufgestellt:

Colla piscium in foliis, russische ächte Salianski, 1 Kiste circa 200 Pfd.

Colla piscium in filis concis., 1 Kiste ca. 130 Pfd.

Colla piscium Beluga.

Im Arbeitssaale, vor den Ausstellungssälen

waren decorativ aufgestellt auf Postamenten pyramidal, theils auf dem Boden unmittelbar Originalpackungen:

Balsamum de Peru, 6 Canister, ca. 300 Pfd. Inhalt.

„ „ Tolu, 20 Dosen ca. 350 Pfd. Inhalt.

Sumatra-Benzoë, 1 Block ca. 40 Pfd.

Siam-Benzoë in grossen losen Thränen, 1 Kiste ca. 60 Pfd.

Myrrha natur. I., 2 Ballen à ca. 150 Pfd.

Tragacantha electa in fol., besondere Auswahl grosser, ganz weisser Blätter, 1 Kiste ca. 200 Pfd.

Ammoniac. in granis, 1 Kiste ca. 132 Pfd.

Gutti elect., 1 Kiste 142 Pfd.

Rad. Rhei chinensis, 1 Kiste 130 Pfd.

„ Ratanh. elect. Payta, 1 Ballon 120 Pfd.

„ Sassaparillae Honduras in small rolls, von der besten sogen. Schlangenmarke, 1 Serone zu 100 Pfd.

Rad. Jalappae, schwere, grosse mexicanische von Veracrux, 2 Ballen zusammen ca. 300 Pfd.

Rad. Ipecacuanh. dep. ver., 2 Seronen, zus. ca. 130 Pfd.

Flores Arnicae natur., 1 □ Ballen, 100 Pfd., verhältnissmässig kleines Volumen, Pressung d. hydraul. Presse f. Export nach Amerika.

Flores Chamomill. roman. 1 □ Ballen, 100 Pfd., wie vorhergeh

Herba Violae tricoloris, 1 □ Ballen 25 Pfd.

Herba Theae Souchong, 3 Kisten ca. 150 Pfd., Congo, 1 Kiste ca. 50 Pfd.

Congo Assam, neue Cultur, 1 Kiste ca. 50 Pfd., Pecco Assam, 1 Kiste ca. 90 Pfd.

Glykose.

Lactucarium germanicum, 1871ger Ernte, 1 Fässel ca. 70 Pfd.

Lignum suberinum, Sortiment der verschiedenen Länder (Spanien, Frankreich, Algier etc.), Stammrinde, Zweige etc.

Subera, 3 Kisten.

Acid. benzoïc. ex urina, blendendweiss, 1 Decantir-Topf mit ca. 100 Pfd.

Acid. benzoïc. e resina, 1 Kiste ca. 120 Pfd.

Regal.

Gutta Balata von Ostindien (neu): Surrogat für Gutta percha, 1 Platte natürlicher Guss.

Gutta Percha, verschiedene Original-Colli.

Resina elastica Para.

Lapid. cancrorum, offenes Gefäss, 60 Pfd.
Cetaceum albiss., Paraffin. I. albiss.
Boletus Laricis, grosse Exemplare von Archangel.
Gelatine in fol., alba et rosea; Gelatine in tabulis.
Atramentum, Sortiment der chines. Marken.
Arrow-root Dr. Lindstr.
Sanguis Draconis in Mass., grosse hochrothe Kuchen und Brode in Baströhren.
Succus liquiritiae Gallic., *E B.*
Resina Guajaci, extrafein, in losen Körnern und Tropfen, grün und durchscheinend.
Gummi Acaroides, ein grosser Block (Botanybaygummi, Xanthorrhoea-Harz (über dasselbe vergl. Julius Wiessner's Gummi-Arten, Harze und Balsame. Erlangen 1869, S. 190.).

Saal mit Naturalien, Rohproducten und Droguen.

(Man vergl. den Plan auf folgender Seite).

A, B u. *C* enthalten in 24 Glasschaukästen und 96 Schiebekästen eine permanente, nach Berg's pharmaceutischer Waarenkunde geordnete Droguensammlung und zwar so, dass *A* die Kryptogamen, Wurzeln, Hölzer und Rinden, *B* die Kräuter, Blätter, Blüthen und Samen, *C* Amylum, Milchsäfte, Harze, Farbstoffe, Pasten, Extracte und thierische Droguen enthalten.

Die Glasschränke auf *A, B* u. *C* enthalten ohne systemat. Anordnung Schaustücke von Aloë, Opium, Elemi, Benzoë, Originalflaschen fremd. äth. Oele, Rad. Rhei, Jalapae, Vanille, Milchzucker in grosstraubiger Krystallisation, Originalverpackung in Büffelhörnern mit Zibeth, Moschusbeutel, verschiedene Hausenblasen, Stipit. Guaco, Grindelia robusta, Folia Boldo peruvian.

D enthält in 6 Schaukästen und 24 Schiebekästen eine Reihefolge technischer Producte; der aufgesetzte Glasschrank eine Sammlung von Salzen der Alkalien, Erden und Metalle.

E Mineraliensammlung. Der dazu gehörige Glasschrank enthält ca. 12 Pfd. Rosenöl in 2 Originalblechen, Ylang-Ylang, Curare, indische und chines. Vogelnester u. v. A.

F Muschelsammlung.

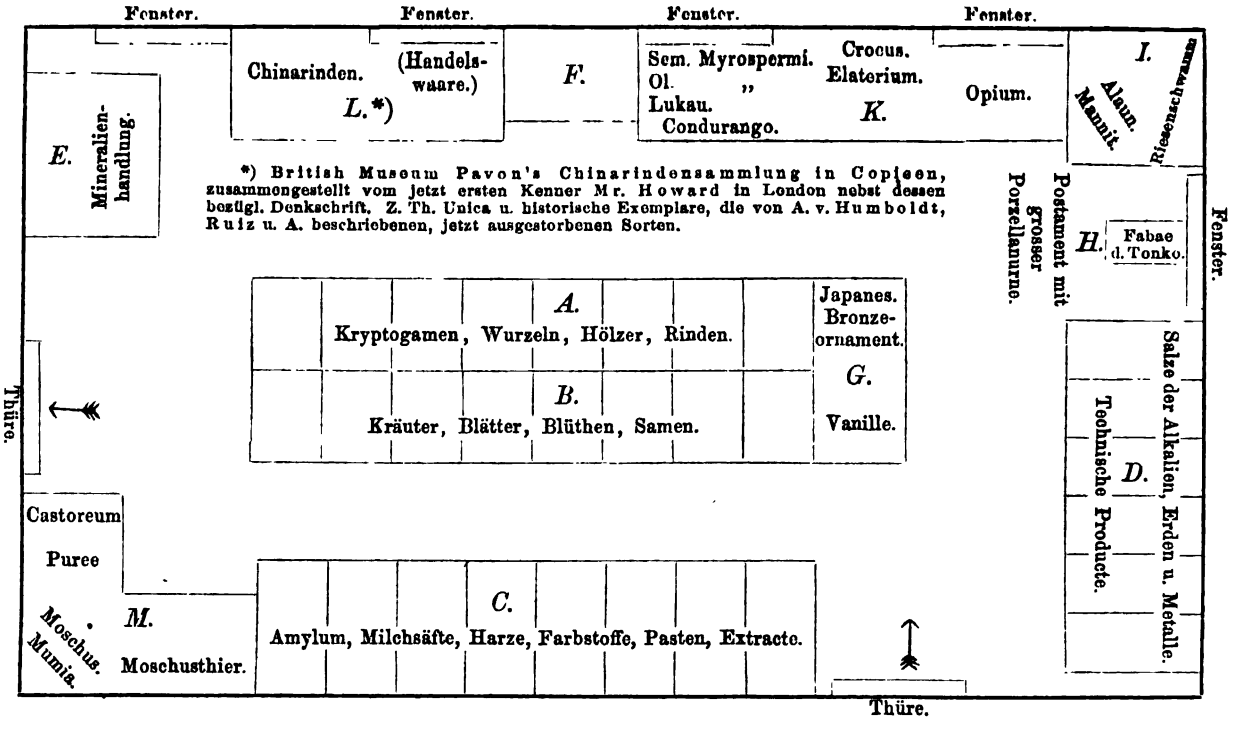
G Seitentischchen mit Vanilla, so wie mit japanesischen Bronzeornamenten.

H Fabae de Tonko, Früchte von Theobroma Cacao und Artocarpus philippensis in Spiritus.

I Etageren enthalten verschiedene Flaschen Soya, Originaltöpfe mit Rad. Zingiberis condita, Mannit-Zuckerhüte, Alaunkrystallisationen und einen Riesenschwamm.

K Tisch mit Opium thebaïcum, Salonichi, Smyrna, ostindic., persicum u. Opium-Fälschungen; Crocus naturale, Cr. elect. unter Glasglocke; ca. 6 Pfd. Elaterium album, ein Stückchen Condurangoholz; Lukau (chinesischer Seidenfarbstoff); Sem. Myrospermi (aus Süd-America) nebst dem daraus gewonnenen ätherischen Oele Ol. Myrospermi. äther. (neu, zum ersten Male hier ausgestellt).

L Chinarinden, käufliche Sorten, sowie die von Howard in London geschenkte Muster-Copie der Pavon'schen im British Museum enthaltenen Sammlung.


Fenster.
Fenster.
Fenster.
Fenster.
Chinarinden. (Handelswaare.)
L.*)
F.
Sem. Myrospermi.
Ol. „
Lukau.
Condurango.
Crocus.
Elaterium.
K.
Opium.
I.
Alaun.
Mannit.
Riesenschwamm
E. Mineralienhandlung.
*) British Museum Pavon's Chinarindensammlung in Copieen, zusammengestellt vom jetzt ersten Kenner Mr. Howard in London nebst dessen bezügl. Denkschrift. Z. Th. Unica u. historische Exemplare, die von A. v. Humboldt, Ruiz u. A. beschriebenen, jetzt ausgestorbenen Sorten.
Postament mit grosser Porzellanurne.
H.
Fabae d. Tonko.
Fenster.
A.
Kryptogamen, Wurzeln, Hölzer, Rinden.
B.
Kräuter, Blätter, Blüthen, Samen.
Japanes. Bronzeornament.
G.
Vanille.
Thüre.
Salze der Alkalien, Erden u. Metalle.
Technische Producte.
D.
Castoreum
Puree
Moschus.
Mumia.
M.
Moschusthier.
C.
Amylum, Milchsäfte, Harze, Farbstoffe, Pasten, Extracte.
Thüre.

M Castoreum, Moschusbeutel (mehre Pfunde), ein junges Moschusthier; Puree (ein arabisches Färbemittel, auch Arzneimittel gleich Castoreum), Mumia vera.

Sämmtliche Schränke waren mit chinesischen und japanesischen Bronze-, Holz- und Porzellangegenständen geschmückt, die Porzellanvasen mit Blumen gefüllt. Auch zahlreiche, kostbare japanische, lackirte, kleine Möbeln, Schaalen, Kästchen u. dergl. waren ausgestellt.

Haupt-Saal.

Ausstellung der eigenen Erzeugnisse, in weissen Glasstöpsel-Handgefässen von resp. 20, 10 und 5 Pfd. Inhalt. Auf langen Tafeln, Stellagen, Regalen, in Reihenfolgen theils nach den Grössen und dem Alphabete, theils auch in Pyramiden und unter Blumenschmuck, auch mit Decorationen von chines. u. japan. Porzellan- und Bronzevasen und Gefässen.

Aus dem über 300 Nummen zählenden Verzeichniss mögen nur die folgenden hervorgehoben werden.

A. Chemikalien, Pulver, Extracte, Tincturen und Salben.

Acid. copaivicum; A. gallicum leve crystall.
A. uricum pur.
Aesculinum, Aloïnum.
Alumen, Aetzstifte in Etuis.
Ammonium benzoïcum, A. bromatum, A. nitricum.
Amygdalinum.
Argent. nitr. Aetzstifte in Gaze und Glas, feinen Holzetuis und in Federposen.
Argent. nitr.-Aetzstifte cum Nitro, in Gaze und Glas.
Asparaginum; Atropinum purum.
Bebeerinum (aus Cort. Bebeeru).
Berberinum muriaticum.
Cadmium sulf. cryst. pur.
Cantharidinum, farblose Kryställchen.
Cardol vesicans (occid.), Cardol pruriens (orient.).
Chinium ferro-citricum viride in lamellis.
Chinium valerianicum. Die Darstellung findet aus natürlicher Valeriansäure und, weil diese nicht ausreicht, auch aus künstlicher, selbstdargestellter Säure im grossen Maassstabe statt. Die vorzügl. lichte Farbe wird zugleich durch die grossen Krystalle gehoben, welche in Porzellanschalen im Laboratorium der ersten Etage austehen.
Chloralhydrat. cryst. et in massa.
Cocaïnum; Coffeïnum purum.
Collodium duplex.
Colocynthidinum und Colocynthinum; Columbinum.
Convolvulinum in weisser Pulverform.
Cumarinum cryst. (aus Fab. de Tonco).
Cupr. sulfur. Aetzstifte in 1 Dtzd. Schachteln.
Extr. Calabar. semin.
„ Coffeae, zur starken Honigconsistenz eingedickt, eingefasst in Gläser à $^1/_4$ u. 1 Pfd. 3 Grm. = 1 Tasse, folglich 40 Tassen im Volumen eines $^1/_4$ Pfd. Glases. War ein bedeutender Artikel im Kriege und ist nun für Reisezwecke sehr zu empfehlen.
Extractum Malthi siccum granulat. in Dosen von 3 bis 5 Pfd. Trocken, schaumig flockig, sehr leicht und äusserst voluminös.

Ist wirkliches, trocknes, im Vacuum erzeugtes Gerstenmalz-Extract, das die Gefahr ausschliesst, durch Gährung, Säure- und Pilzbildung im Magen des Patienten Störungen zu erzeugen, wie bei dem als „Malzextract" verkauften Malzbieren oft der Fall ist. Ist dabei billiger; dessenungeachtet blieb es in Folge der colossalen Reclame für letztere, bis jetzt vom grossen Consum so gut wie ausgeschlossen. (Gehe).

Das Gehe'sche Präparat schmilzt auf der Zunge, besitzt den feinsten Malzgeschmack und verdient die allgemeinste Verbreitung. (*H. L.*)

Extractum Orleanae. Unseres Wissens zum erstenmale dargestellt und ausgestellt.

Extr. Ratanh. frig. in vacuo par. VII.

Die Lamellen-Praeparate:

Ferro-Ammonium und Ferrid-Ammonium citricum,

Ferro-Kali tartaric., Ferr. oxyd. dialys. sicc.,

Ferr. pyrophosphor. c. ammon. citric.,

Ferr. pyrophosphor. c. natr. citric. und

Ferr. tartar. oxydat. in lamellis.

Glycyrrhizinum in lamellis;

Haematoxylinum, schöne Krystalle von schwach gelber Färbung. (*H. L.*)

Hygrin. Diese Basis wurde gleichzeitig mit dem Cocaïn aus der Verarbeitung von 500 Pfd. Cocablättern gewonnen und zum erstenmale ausgestellt.

Hyoscyamin; Inulin (schön weiss).

Jalapin. Neu in der Massendarstellung und in solcher Weisse und Schönheit, dass es Resina Jalapae verdrängen sollte.

Jodoformium.

Kalium bromatum puriss. albissim. Die Massendarstellung (ca. mehre 1000 Pfd.) producirte eine reine Qualität, schön weiss, doch nicht so schön krystallisirt, als das käufliche englische und amerikan. Fabrikat, welche Jod und viele Unreinigkeiten führen.

Kalium jodatum germanicum puriss. albiss. Kleinere Krystalle zwar von minderem Ansehen, als das französ. und englische Präparat, aus denen es zum Theil raffinirt worden, neben gleichzeitiger directer Erzeugung, aber rein.

Kalium rhodanat. cryst.

Kussin.

Lactucarium gallicum. Selbstgefertigtes Extr. Lactuc. sativae, wobei aus ca. 3000 Pfd. frischen Stengeln und Wurzeln gegen 75 Pfd. des Präparates gewonnen wurden; soll das französische Tridace entbehrlich machen.

Liquor Ammoniaci caustici von 0,880 und 0,890 sp. G. Grosser Export-Artikel nach Indien und dort massenhaft zur Herstellung des künstl. Eises gebraucht. Hierzu in eiserne Cylinder gepackt und verbleit à 20 Pfd.; auch in verzinnte Blechgefässe.

Magnesia boro-citrica in lamellis; M. ricinica.

Natr. choleïnicum, bedeutender Exportartikel nach Holland und Japan.

Oleum Nuc. moschat. Ein Aufbau von Riegeln in Form der Seifenriegel; Imitation der bekannten ostind. Waare, die, in Pisangblätter gewickelt, fast gleiches Ansehen bietet. Bemerkenswerth ist der um $33^1/_3$ Proc. niedrigere Preis.

Pulv. Fabar. Tonco c. Sach. lactis.

P. fumalis superf. aus mit Anilinfarben tingirter Rad. Iridis als Corpus dargestellt.

Pulv. Radic. Jalapae subts. Erscheint wegen besonderer Feinheit des Pulvers heller von Farbe als gewöhnlich.

Pulv. Rad. Ipecacuanhae, desgl.

Pulv. Sacchari Lactis praec. Nr. OO und O. (Aus mit Thierkohle gereinigtem, rekrystallisirten Milchzucker).

Pulv. Secalis cornut. sine oleo pingui. (Neu! Ungemein lebhaft für den Export begehrt.).

Pulv. subts. Sem. Sinapis, sine oleo pingui. Ist ein Hauptarzneistoff geworden zur Darstellung des Senfpapiers. Es findet Massendarstellung u. grosser Export davon statt für die lokalen Senfpapierfabrikanten.

Resina Kamalae.

Sacharo-Chirettinum oder Chirettine. Wird nach Kemp's Vorschrift centnerweise für Ostindien aus dazu von dort geschicktem Materiale (Herba Chirettae) dargestellt, dient dort als Fiebermittel, wo Chinin nicht hilft und ist bei einem Preise von 3 Thlr. pro Pfund dort auch Chinin-Surrogat.

Scammoninum puriss. albific. pur. Neu in der Massenerzeugung und neu in solcher Reinheit und Schönheit; ganz weiss. Hauptverwendung für die elegante Medicin, insbesondere zu den Bisquits purgatifs der Franzosen.

Tartar. boraxat. in lamellis.

Thymol. Es gelang, gelegentlich der Destillation von Ol. Thymi ein Quantum von über 100 Pfd. Thymol herzustellen, in schönster, weisser, krystall. Waare von einem ganz vorzüglich feinen Geruch. Ein kostbares Material für die Parfümeriefabrikation.

Unguentum Hydrargyri cinereum, 50 procentig. Product der (Parterre im Mühlenraum Nr. 3 aufgestellten) mit Dampfkraft getriebenen und mit Manteldampf gewärmten, mit doppelten Reibern arbeitenden Salbenmaschine, die Jahr aus Jahr ein im Gange ist und auch während der Ausstellung arbeitete.

Unguent. Hydrarg. ciner., 33⅓ procentig.

Uranium aceticum. Veratrium purissimum. Ein Hauptartikel der Fabrik, die jährlich mehre 100 Centner Sabadillsamen von Carracas auf ganz weisses und reines Veratrin, besonders zum Verbrauch in Russland verarbeitet.

Zincum sulfo-carbolicum.

B. Einfache Droguen in Mustern und äther. Oele.

Colocynthides elect. Dieser Handelsartikel war ornamentirt durch eine lebende Pflanze von Cucumis Colocynthis L., welche aus dem Abfall im Hofe, begünstigt durch die Wärme der Kohlenschlacke, aufgegangen war und sich zufällig entwickelte.

Colocynthides in fragmentis sine semine. Die Herstellung der depurirten Coloquinten, befreit von allen Kernen und sonstigem Ballast, sichert dem Käufer die mit dem Ballast unmöglich richtige Calculation; weil bei diesem Artikel der Ballast sehr bedeutend (⅚ bis ⅞) und veränderlicher Art ist, so wendet sich nun der Verbrauch dieser gereinigten Waare als einem Fortschritte zu.

Crocus electus, die rein ausgezupften Narben, ohne gelbe Griffelreste oder gar weisse Filamente.

Kamala depurata.

Laminaria digitata. Laminaria-Bougies, Etui mit 6 Stück nach Stärke und Länge verschieden. Laminaria-Kegel 1 und 2mal durchbohrt.

Ligna in cubul. concisa: Anacahuita, Guajaci depurat. et Quassiae jamaicae etc.

Quassiabecher und Quassiakugeln.

Olea aetherea; z. B.

Ol. Cajeputi viride et alb.

Oleum Carvi e semin. bis rectificat. Von besonderer Feinheit des Geruchs, aus holländischen Samen. Die massenhafte Destillation geschieht in Apparaten von Zinn oder mit Zinn plattirtem Kupfer mit zinnernen Helmen und Zinnkühlern (wie bei allen diesen äth. Oelen), was allerdings sehr kostspielig ist, aber auch viel feinere bessere Qualität bringt, als die gewöhnl. Destillation aus Kupfergefässen. Oleum Citri rectif. alb., Ol. Culilabani.

Oleum Foeniculi alb. genuin. e semin. alb. Hat die Eigenschaft, schon bei gewöhnl. Temper. zu krystallisiren und zeigt dabei eine dem Anisölgeruch nahekommende Feinheit.

Oleum Humuli Lupuli. Bedarf der englischen Brauer für Export-Ale (bis 25 Pfd. Einer).

Oleum Myrospermi. (Zum 1. Male dargestellt und ausgestellt. Ein ganz besonders feines Parfüm; soeben erst frisch destillirt aus den mit ausgestellten Früchten, Sem. Myrospermi aus Südamerika).

Oleum Origani cretici. gen. Ia, ächt und aus wirkl. cret. Kraut in Gehe's Anstalt destillirt.

Oleum Patchuli, extrafein.

Olea pinguia:

Oleum Cacao pur. tabul. à $^1/_{10}$, $^1/_2$ und 1 Pfd.

Oleum Crotonis Tiglii, hell. Die Darstellung dess. findet in besonders grossem Maassstabe statt durch Expression (des ganz lichten) und durch Extraction des dunkleren Oeles. Der Debit besonders nach dem Süden von Frankreich.

Zum Schluss noch einige Worte über den Gesammteindruck der Gehe'schen Ausstellung. Der erste Eindruck derselben war ein imponirender; bei näherem Eingehen in die Einzelnheiten erwachte und wuchs das Gefühl des Respects für den, dieses Ganze leitenden Geist und es befestigte sich die Ueberzeugung, dass man sich hier in einer soliden deutschen Anstalt befinde, die durch eine Reihe von Jahren sich das Zutrauen in weiten Kreisen erworben habe durch Lieferung ächter, schöner und preiswürdiger Droguen und Präparate. Dieser Anstalt wünsche ich ein weiteres kräftiges Bestehen und Gedeihen unter ihrem Gründer und Leiter.

Jena, den 26. Novbr. 1871. *H. Ludwig.*

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.

Register

über die Bände 145, 146, 147 und 148 der zweiten Reihe des Archivs der Pharmacie.

Jahrgang 1871.

(Die erste Zahl zeigt den Band, die zweite die Seite an.)

I. Sachregister.

A.

Absynthii Extractum n. E. Mylius 147, 248.
Acacia nilotica, Aschenbestandtheile ihrer Samen, nach O. Popp 145, 140.
Aceton, ist wieder obsolet geworden 147, 91.
Acid. acet. dilut. 147, 91.
Acid. hydrochlorat. 147, 91.
Acid. phosphoric., Verunreinigungen dess. n. E. Heintz 146, 128.
Aconitin, krystallisirtes, n. Duquesnel 148, 56.
Adelaïder botan. Garten, nach Schomburgk 145, 280.
Aetherkali u. Aethernatron als Aetzmittel nach Richardson 146, 263.
Aetzkalk, Darstellung von kohlensäurefreiem 145, 278.
Agaricus oreades Bolt n. A. von Lösecke 147, 36.
Agaricus, riesenhafter, nach Welwitch 147, 171.
Ailanthus excelsa, Rinde nach Narajan-Dagé 147, 63.
Alkaloïde, Einwirkung d. Schwefelsäure auf dies. n. H. E. Armstrong 148, 256.
Alkaloïde, Electrolyse von Salzen ders. n. Bourgoin 148, 56.
Alkohol, Einwirkung von Jod u. Salpetersäure auf dens., n. L. Berlandt 145, 45.
Aloë und Aloïn, nach Tilden 146, 264.
Aloëextract, Ausbeute an n. E. Heintz 146, 127.
Aluminium-chlorid-hydrat, Antisepticum, nach John Gamee 146, 181.
Ambrosin, nach Sheppard 147, 277.
Ammoniak, Einwirk. auf Phosphor n. A. Comaille 146, 90.
Ammoniak in Magisterium Bismuthi, nach Biermann 146, 6.
Ammon. caustic. solut. puriss. n. Schering 146, 251.
Amygdalin, Vorkommen dess. in d. Kirschblättern u. in den Wicken (Samen von Vicia sativa) nach Ritthausen und Kreusler 147, 64.
Amyläther, salpetrigsaurer nach Guthrie 147, 169.
Anaesthetica, Typentheoretisches über die beiden neuesten, v. Fritz Elsner 145, 128.

Anilin u. Toluidin, ihre Verbindungen mit Jodmetallen, n. H. Vohl 148, 201.
Anilinfarben, Production u. Consumtion ders. 148, 76.
Anis, Verfälschung 147, 172.
Ansteckende Krankheiten, starkriechende Pflanzen als Schutz dagegen, n. Mantegazza 147, 172.
Anthoxantum odoratum L. (Ruchgras) 148, 176.
Antimon, Beiträge zur Kenntniss dess. v. B. Unger 147, 193; 148, 1.
Antimonchlorür, neue Darstellung dess. n. Rickher 148, 249.
Antimonmetall, Reinigungsmethoden des rohen 145, 278.
Antimonoxyd, arsenfrei darzustellen, n. Rieckher 148, 249.
Apparate, kleine für das Laboratorium, von E. Reichardt 145, 111.
Arachis hypogaea, ihre Fruchthülsen als Surrogat für Chocolade 147, 171.
Argemone mexicana, über die flüchtigen Säuren in dem fetten Oel ders., von O. Fröhlich 145, 57.
— — pharmacognost. Bemerk. über dies. v. F. A. Flückiger 145, 51.
Argemoneöl, mexikan. die fetten Säuren dess. n. A. Burgemeister 148, 24.
Aromatische Wässer, ihre Bereitung, n. E. Mylius 148, 218.
Arsengehalt von Lampenschirmen, n. R. Mirus 148, 238.
— rother Papiere u. Tapeten, nach Hallwachs und Vohl 148, 75.
Arsenikhaltiges Briefpapier, nach Bohle 148, 249.
Arsensäure, ihr Verhalten gegen Salzsäure, nach Mayrhofer 148, 245.
Artesische Brunnen 145, 273.
Artesischer Brunnen in St. Louis, d. tiefste d. Welt 145, 173.
Aschenbestandtheile der Samen von Acacia nilotica und Hibiscus esculentus in Aegypten, n. O. Popp 145, 140.
Aseptin, n. H. Hahn 146, 270.
Australien's Mineralschätze 145, 275.
Australiens nutzbare Bäume, n. C. Wilhelmi 148, 171.
Australische Blutegel 146, 278.

B.

Baryt, holzessigsaurer, Analyse dess. n. E. Luck 148, 51.
— salzsaurer, Verunreinigung mit unterschwefligsaur. Baryt n. Wittstein 147, 60.
— Vorkommen dess. in Silicaten, n. Wittstein 147, 59.
Bassia latifolia, vegetabil. Talgsamen, nach James Collins 147, 71.
Baumwollenfaser, n. M. Vetillart 146, 271.
Bäume, nutzbare, Australiens n. C. Wilhelmi 148, 171.
Benzin, Prüfung dess. nach Joseph Brandenberg 145, 176.
Benzoë 147, 92.
Benzoë schützt Fette gegen das Ranzigwerden 147, 277.
Betaïn, n. Scheibler 146, 248.
Bernsteinöl 147, 93.
Bibliothek, des Norddeutschen Apotheker-Vereins, Catalog ders. verfertigt v. H. Ludwig 147, 173.
Bienen, durch Hefe vergiftet n. R. Mirus 146, 176.
Bismuth. hydrico-nitric. 147, 91.
— subnitric., Ammoniak als Verunreinigung dess., n. Biermann 146, 6.
Bitterquelle, Hunyadi-Janos in Ofen 148, 45.
Bleiglätte hält metall. Blei mechan. beigemengt, n. E. Heintz 146, 127.
Bleihaltige Pommade von Filliol u. Andoque Paris, n. A. Geheeb 148, 236.
Blume, eine unterirdische, nach Taylor 145, 281.
Blut u. Harn bei Leukaemie n. E. Reichardt 145, 142.
Blutegel aus Australien 146, 278.
— das Ansaugen ders. zu befördern 147, 79.
Blutlaugensalz, Lichtempfindlichkeit dess. nach Gmelin 146, 180.
Böhmische Braunkohle 145, 274.
Boldo, Folia 148, 274.

Botan. Garten in Adelaide, n. Schomburgk 145, 280.
Braunkohle, böhmische 145, 274.
Brod, Prüfung dess. auf Alaun n. Carter Moffat 148, 269.
Briefpapier, arsenikhaltiges nach Bohle 148, 249.
Brunnen, artesische 145, 273.
— d. tiefste d. Welt 145, 173.
Brunnenwässer, Entwickelung von Organismen in dens. nach Heisch 148, 167.
Bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge, von A. Geheeb 145, 59.
— — aus d. Rhöngebirge, von A. Geheeb 146, 170.
Buttern u. Seifenbildung, n. Mège-Mouriès 146, 268.
Buttersäure und ihr Aether, Verunreinigungen ders. n. A. Burgemeister 148, 197.

C.

Cadmiumchlorid und ZnCl, mit Nicotin verbindbar, n. H. Vohl 146, 123.
Calomel-Dämpfe, ihre Dichtigkeit n. Debray 145, 174.
Campher, Camphoronsäure u. Oxycamphoronsäure n. J. Kachler 148, 252.
Canadol zum Ausziehen der Oelsamen, Apparat dazu (1 Taf. Abbildungen) 148, 36.
— Werth dess. als Lösungsmittel bei Oelsamenextractionen, n. H. Vohl 148, 43.
Cantharіden, amerikan. 145, 186.
Carbolsäure u. Kreosot, Preisarbeiten über die Sorten ders.; Bericht v. H. Ludwig 145, 237.
Carbolschwefelsäure, nach Creuse 146, 263.
Carnin, eine neue Basis in der Fleischbrühe, von H. Weidel 148, 258.
Carno-Guano (La Plata Guano) 148, 58.
Catalog der Bibliothek des Norddeutschen Apotheker-Vereins, welche im chem. pharm. Institut zu Jena aufgestellt ist, gefert. von H. Ludwig 147, 173.
Cellulose u. Stärke, v. Flückiger 146, 7.
Circularpolarisation des Ricinusöles n. O. Popp 145, 233.
Chaquisaga insignis, nach James Collins 147, 71.
Chemie und Naturwissensch. überhaupt, wesentl. Betheiligung der Apotheker an d. Entwickelung ders. n. H. Ludwig 148, 97.
Chilisalpeter, Jodgewinnung aus dems. n. Lachmann 146, 262.
— — Jod aus dems. n. Thiercelin 145, 275.
Chinaalkaloïd, ein neues, n. D. Howard 148, 160.
Chinagras, n. M. Vetillart 146, 271.
Chinarinden, Anwendung d. Polarisation zur Werthbestimmung ders., n. O. Hesse 148, 27.
— Bestimm. d. Alkaloïdgehaltes ders. n. C. Schacht 147, 97.
Chinesischer Kitt 148, 77.
Chinin, Fällung aus saurer Lösung durch Jodkalium und Eisenchlorid 146, 121.
Chinium phenolosulfuricum n. Schering 146, 248.
Chlor in Mixturen mit Glycerin, gereinigtem Honig, Syrup. Althaeae, S. simplex, Aqua destillata und Mucilago Gummi arabici, nach E. Mylius 148, 208.
Chloralhydrat 147, 91.
— gegen Seekrankheit 147, 169.
— u. Chloralalkoholat 147, 168.
— u. Alkoholat n. Versmann und Wood 148, 49.
Chlorcalcium als Entwässerungsmittel, n. Schering 146, 253.
Chlorimetrie, Unbrauchbarkeit d. schwefels. Eisenoxydul-Ammoniaks bei ders. nach Ernst Biltz 146, 97.
Chlornatrium-Würfel, Bildung ders. n. A. Buchner 147, 49.
Chloroform 147, 92,
— englisch., n. Schering 146, 253.
— innerliche Anwendung 147, 169.
Chromgrün, Analyse dess. n. E. Bohlig 145, 126.
Chrompicotit von Dun Mountain (Neuseeland), n. Th. Petersen 145, 77.

Chroms. Chromoxyd, v. O. Popp 146, 112.
Citronensäure, Vorkommen, n. Silvester 147, 268.
Coffeïn, n. Thompson 148, 162.
Colophonin u. dessen Hydrat n. Tichborne 148, 53.
Cöln, Rheinwasser, analys. v. H. Vohl 146, 199.
Conium maculatum, welcher Theil dess. ist am wirksamsten? 147, 72.
Coriaria ruscifolia (Tutupflanze) n. Skey 147, 171.
Crocus mit Kreide verfälscht, nach E. Heintz 146, 128.
Curcumin, kryst. nach Daube 148, 163.
Cyanhaltige Soda, nach E. Heintz 146, 128.
Cyclopia Vogelii zum Thee nach Church 146, 276.

D.

Dactylanthus Taylori, mit unterirdischer Blume 145, 281.
Desinfection, Beiträge zu ders. v. J. C. Blass 146, 142.
— u. Desodorification durch Kohle, von H. Vohl 145, 193.
— mittels schwefliger Säure 147, 80.
— zur Literatur über dies., H. Ludwig 146, 157.
Dextrin 147, 92, 247.
Dextrinum purissimum nach Schering 146, 249.
Diamanten, südafrikanische 148, 159.
Diatomeen, Bau und Natur ders. nach A. Weiss 148, 168.
Diatomeenlager, ein neues in Schlesien, nach Bleisch und Cohn 147, 62.
Dulcit, aus Milchzucker darzustellen, n. G. Bouchardat 148, 52.

E.

Ebur ust. nigr. pulv. 147, 92.
Eis, Pflanzensamen keimen darin, n. Uloth 148, 270.
Einfrieren von Salzlösungen nach Wittstein 147, 56.
Eisen, Kupfergehalt dess. nach Chr. Rump 145, 231.
— schwammförmiges, zur Reinigung des Wassers, n. G. Bischof jun. 145, 273.
Eisenoxyd, jodsaures nach Bell 148, 47.
Eisenoxydul, schwefels. d. Alkohol gefälltes n. G. H. Barkhausen 148, 197.
— Ammoniak, schwefels. unbrauchbar zur Chlorimetrie 146, 97.
Electrolyse von Salzen d. Alkaloïde n. Bourgoin 148, 56.
Elfenbein, vegetabilisches, zur Verfälschung des Knochenmehls, n. H. Weinhold 145, 79.
Erdinneres, Wärme, n. Eduard Hull 145, 272.
Estrich (Kalkestrich) Haltbarmachung dess. n. Hirschberg 148, 64.
Eucalyptusarten, gummiliefernde n. Bentham u. Ferd. Müller 148, 273.
Euchlorine, sogen. d. Dr. Meitzen in Cöln, nach H. Vohl ein Schwindel 148, 221.
Excremente ägyptischer Fledermäuse, analys. von O. Popp 146, 138.
Exidia Auricula Judae 147, 170.
Extracte, Ausbeute a. dens. n. F. Kostka 148, 219.
— über wässrig-weingeistige, von L. Enders 147, 245.
Extractum Absynthii n. E. Mylius 147, 248.
Extract. Digitalis, Bemerk. zu dems. v. H. Ludwig 147, 251.

F.

Farbe, des Wassers 145, 170.
Farbstoffe der Galle und des Harns, n. Max Jaffé 145, 148.
Färbeflechten, neue Fundorte derselben 147, 170.
— 148, 94.
Färbung der Rauchquarze u. sog. Rauchtopase, nach A. Forster 148, 47.
Faserpflanzen, verschiedene, n. Marcel Vetillart 146, 271.
Ferrum dialysatum, Ferr. reductum u. sesquichloratum crystallisatum flavum 147, 92.

Ferr. hydrogen. reductum n. Schering 146, 254.
Ferrum pulveratum, kupferfreies n. E. Heintz 146, 128.
— — durch Stib. sulfurat. nigr. verunrein. n. H. Ludwig 148, 35.
Ferr. sesquichlorat. solut. v. E. Heintz 147, 222.
Fette lassen sich durch Benzoë gegen das Ranzigwerden schützen nach Bolton 147, 277.
Flachsfaser, n. M. Vetillart 146. 271.
Fledermaus-Excremente analysirt v. O. Popp 146, 138.
Fleischextract von Liebig 147, 64.
Folia Boldo 148, 274.
Fulmaröl, von Fulmar glacialis (ein. Seevogel d. Familie d. Procellarieae) 146, 268.

G.

Galle, als Antidot, n. Higgins 146, 279.
— Harnstoff ist ein normaler und constanter Bestandth. ders. n. O. Popp 145, 234.
Gallen- und Harnpigmente, nach Max Jaffé 145, 148.
Gas, natürliches 148, 60.
Geheimmittelschwindel des Dr. Meitzen in Cöln, nach H. Vohl 148, 221.
Gehe'sche Ausstellung in Dresden 1871 148, 280.
Gerüche, Classification ders. n. H. Ludwig 147, 225.
Gifte organische, G. Dragendorff's Beiträge zur gerichtlichen Chemie einzelner ders. 146. 179; 147, 167.
Glycerin zum Anstossen der Pillen, n. E. Mylius 148, 214.
— conc. n. Schering 146, 255.
— Destill. dess. n. Bolus 147, 267.
— Gehaltsprüfung dess. durch das spec. Gewicht, nach A. Metz 148, 251.
— Geschichte, Bereitung, Prüf. und Anwendung, n. Blass 146, 221.
— löst Leim, n. Maisch 146, 137.
Guano von La Plata oder Carnoguano 148, 58.
Gummi arabicum, bassorinhaltiges n. F. Kostka 148, 219.
Gummiliefernde Eucalyptusarten, nach Bentham u. Ferd. Müller 148, 273.

H.

Haarmittel, genannt Tolma, analys. v. Arno Aé 146, 258.
Halle an d. Saale, Neuragoczy-Quelle, n. Steinbrück 145, 97.
Hanffaser nach M. Vetillart 146, 271.
Harn u. Blut bei Leukaemie n. E. Reichardt 145, 142.
— u. Gallen-Pigmente, nach Max Jaffé 145, 148.
— Uebergang v. Santonin in dens., n. W. Smith 147, 168.
Harnstoff, ein normaler u. constanter Bestandth. d. Galle, n. O. Popp 145, 234.
Hefe, n. Melsens 148, 79.
— Vergiftung von Bienen durch solche, n. R. Mirus 146, 176.
Hibiscus esculentus, Aschenbestandtheil d. Samen dess. nach O. Popp 145, 140.
Himbeersyrup, über, von H. Ludwig 146, 243.
Holzessigsaurer Baryt, Analyse dess. n. E. Luck 148, 51.
Honigklärung, n. A. Geheeb 148, 219.
Hunyadi-Janos-Bitterquelle in Ofen 148, 45.
Hydrargyro-Natrium chloratum n. J. Müller u. Schering 146, 250.
Hydrargyr oxyd. rubr. u. sulfurat. nigr., eisenhaltig n. E. Heintz 146, 127.
Hyoscyami Rad. Vergiftung durch dies. n. Höfer 147, 278.
Hyoscyamin, v. H. Höhn und E. Reichardt 147, 27.

I.

Ichtyocolla, indische und chinesische, nach Léon Soubeiran, Cleland u. Royle 146, 278.
Indigo, künstl. darzustellen 148, 57.

Inulin, Mittheilungen über dass. v. Dragendorff 148, 82.
Inuloïd, lösl. Modific. d. Inulins n. O. Popp 146, 40.
Ipecacuanha, indische Surrogate für dieselbe nach E. Cooke 148, 271.
Ipecacuanha striata, von Psychotria emetica Mutis 147, 71.

J.

Jenequen oder Sisalhanf 148, 274.
Jod, durch Jodcyan verunreinigt, n. Wittstein 147, 58.
— Einwirkung desselben auf Alkohol, bei Gegenwart von NO^5, n. L. Berlandt 145, 45.
Jodcyan, eine Verunreinigung des Jods n. Wittstein 147, 58.
Jodgewinnung aus Chilisalpeter nach Lachmann 146, 262.
— — nach Thiercelin 145, 275.
Jodkalium 147, 93.
Jodmetalle verbinden sich mit Anilin und Toluidin, n. H. Vohl 148, 201
Jodphosphonium, n. Schering 146, 250.
Jodsaures Eisenoxyd, n. Bell 148, 47.
Judasohr 147, 170.
Jutefaser, nach M. Vetillart 146, 271.

K.

Kadmiumsulfid zum Gelbfärben von Seifen, nach Schering 146, 252.
Kaffee, gerösteter, Methylammin aus demselben 148, 162.
— Wirkung dess. auf Jod 148, 162.
Kali tartaricum käufliches, hält Kali bicarbon. nach E. Heintz 146, 128.
Kalk, Unschädlichmachung desselb. im Ziegelthon, nach A. Hirschberg 146, 196.
Kalk-Estrich, Haltbarmachung dess. n. A. Hirschberg 148, 64.
Kalk- u. Luftmörtel, nach W. Wolters 148, 63.
Kamala, n. O. Facilides 146, 129.
Kartoffelbildung in Folge knolliger Anschwellung oberirdischer Stengelorgane, nach Arno Aé 146, 259.
Kautschuk, künstl. n. Sonnenschein 148, 75.
Kirschblätter, enthalten Amygdalin nach Ritthausen und Kreusler 147, 64.
Kitt, chinesischer 148, 77.
Klammern zu Büretten, n. E. Reichardt 145, 112.
Knochenmehl, durch vegetabil. Elfenbein verfälscht, nach H. Weinhold 145, 79.
Kobaltultramarin, ein weiterer Beleg für die Entstehung der Körperfarbe 148, 147.
Kochsalzwürfel-Bildung n. A. Buchner 147, 49.
Kohle, Absorptionskraft ders. und ihre Verwendbarkeit als Desinfections-, resp. Desodorisationsmittel, von H. Vohl 145, 193.
Kohlens. Natron, cyanhaltiges, n. E. Heintz 146, 128
Kohlensäure, Bemerkungen über dieselbe von Emil Pfeiffer 147, 224.
— ihre Reinigung durch Olivenöl n. E. Pfeiffer 147, 223.
Körperfarben, zur Theorie ders. n. W. Stein 148, 241.
Krappfarbstoffe, Erkennung u. Unterscheidung ders. für sich und in Geweben n. W. Stein 148, 73.
Kreide, weisse, v. H. Ludwig 146, 184.
Kreideschlamm vom Grunde des atlant. Oceans, nach Mahony 146, 183.
Kreosot u. Carbolsäure, Preisarbeiten über dieselbe; Bericht v. H. Ludwig 145, 237.
Kryptophansäure, die normale freie Säure des menschl. Harns, nach Thudichum 145, 79.
Kühlröhren bei Aether-Destillationen, n. E. Reichardt 145, 111.
Kümmelöl, Prüfung n. Flückiger 147, 277.
Kupfer und Messing auf nassem Wege zu verzinken, n. Böttger, 145, 168.

Kupfer, quantit. Bestimmung dess. nach Ulrici 146, 182.
Kupfergehalt des Eisens, nach Chr. Rump 145, 231.

L.

Lampenschirme arsenhaltige, n. R. Mirus 148, 238.
La Plata-Guano (Carno'-Guano) 148, 58.
Latschenöl (Ol. Pini Pumilionis) 148, 276.
Leim, löslich in Glycerin nach Maisch 146, 137.
Leuchtgas, Nachweis von Schwefel in demselben, nach Wartha 148, 49.
Leukaemie, Blut und Harn bei ders., n. E. Reichardt 145, 142.
Lichtempfindlichkeit des rothen Blutlaugensalzes n. Gmelin 146, 180.
Lignaloë, mexikanische, n. Collins 147, 72.
Lilium Martagon eine Monstrosität ders. (erläutert durch Abbildung); v. A. Geheeb 148, 240.
Liquor Ammonii caustic. pur. n. Schering 146, 251.
Lithargyrum, enthält metall. Blei beigemengt, nach E. Heintz 146, 127.
Luft- u. Kalkmörtel, nach W. Wolters 148, 63.
Lupinensamen, die Säuren ders. n. Ritthausen 147, 267.

M.

Maasanalyse, Beiträge zu ders. v. E. Bohlig 145, 113.
Magnesia mit Zucker bei Vergiftungen n. Carles 148, 81.
Magnetismus, thierischer n. H. Böhnke-Reich 145, 154.
Manna, künstl. Darst. ders. nach Hirsch 147, 266.
Mehlbestandtheile, stickstoffhaltige, ihre Veränderung beim Aufbewahren d. Mehls, nach Poleck 147, 63.
Mehlprüfung, v. H. Ludwig (Weizenmehl) 147, 1.
(Roggenmehl) 147, 106.
Mehluntersuchung, von W. Danckwortt 145, 47.
Meitzen, Dr. in Cöln, sog. Euchlorine, ein Schwindel, n. H. Vohl 148, 221.
Messing u. Kupfer auf nassem Wege zu verzinken, nach Böttger 145, 168.
Methylammin aus geröstetem Kaffee 148, 162.
Milchprüfung 148, 58.
Milchzucker in Dulcit überführbar. n. Bouchardat 148, 52.
— nachzuweisen nach Campani 148, 51.
Mineralien a. Australien 145, 275.
Mohnanbau zur Opiumgewinnung, v. Sorauer 147, 73.
Molybdänsäure, Wiedergewinnung ders. nach R. Fresenius 148, 48.
Moosflora des Rhöngebirges, Berichtigung v. A. Geheeb 146, 89.
Morphin, Bestimm. im Opium n. Th. Schlosser 146, 265.
— essigs., Zersetzung seiner wässrigen Lösung n. Maisch 146, 118.
— im Opium zu bestimm. n. Maisch u. Procter 148, 53.
Morphingehalt des Opium zu ermitteln, n. W. Stein 148, 150.
Moschus artificialis (aus Ol. Succin. u. Salpetersäure) 147, 93.
Mutterkorn, Aufbewahr. dess., n. A. Hirschberg 146, 88.
Mutterkorn im Roggenmehle nachzuweisen, n. Böttcher 148, 269.

N.

Nag-Kassar, Blüthenstände von Mesua ferrea L. u. Calysaccion longifolium Wight 147, 71.
Natr. aethylosulfuricum, nach Schering 146, 251.
Natron, kohlens., cyanhaltig n. E. Heintz 146, 128.
Natronsalpeter, Gewinnung, n. Thiercelin 148, 60.
— roher, n. R. Wagner 145, 277.
Natrum sulfovinicum, nach Th. Diez 145, 175.
Natürliches Gas 148, 60.

Naturwissenschaften, nam. Chemie, wesentl. Betheiligung der Apotheker an der Entwickelung derselben; n. H. Ludwig 148, 97.
Neuragoczy-Quellen b. Halle a. d. Saale, nach Steinbrück 145, 97.
Neuseeländ. Flachs n. M. Vetillart 146, 271.
Nickel, dess. Verwendung 145, 168.
Nicotin, neue Verbind. dess. mit ZnCl und CdCl, nach H. Vohl 146, 123.
Niinfett v. Yucatan, n. A. Schott 145, 177.
Nilwasser, O. Popp 145, 224.
Nitrobenzol-Vergiftung, mitgetheilt v. Arno Aé 146, 256.

O.

Oele, ätherische 147, 93.
— fette, zu reinigen, nach Keyer 147, 82.
Oelfarben-Bereitung n. Hugolin 148, 74.
Oelsamen, Apparat zum Ausziehen ders. mit Canadol, m. 1 Taf. Abbildungen 148, 36.
— Werthbestimmung ders. nach H. Vohl 147, 268, 272.
Ofener Hunyadi-János Bitterquelle 148, 45.
Ol. menth. pip. 147, 93.
Oleum Pini Pumilionis (Latschenöl) 148, 276.
— Sinapis aether. 147, 93.
— Succini rectific. 147, 93.
— Thymi äth. 147, 93.
Opium durch Steine verunreinigt n. E. Heintz 147, 222.
— Morphingehalt dess. z. bestimmen, n. Maisch und Procter 148, 53.
— Prüf. auf seinen Morphingehalt n. W. Stein 148, 150.
Opiumalkaloïde, n. O. Hesse 148, 29.
— zur Geschichte ders. v. Bright 148, 54.
Opium-Gewinnung, Anbau von Mohn zum Zweck ders. nach Sorauer 147, 73.
Opodeldoc, von H. Ludwig 146, 233.
Organismen, Entwickelung solcher in Brunnenwässern, nach Heisch 148, 167.
Organ. Substanzen im Trinkwasser zu bestimmen n. Wittstein 147, 54.
Oxycamphoronsäure nach J. Kachler 148, 252.
Oxy-Hydrogengas-Company in New-York, nach H. Vogel 146, 260.

P.

Palmete, von Prionium Palmita E. M. 147, 71.
Pankreatin u. Pepsin 147, 80.
Papiere u. Tapeten, Arsengehalt rother, n. Vohl u. Hallwachs 148, 75.
Parotis, Absonderung derselben beim Maulesel, n. Zürn 147, 74.
Pepsin, v. E. Heintz 146, 130.
— u. Pankreatin 147, 80.
Pergament, vegetabilisches anzufertigen, n. Campbell 148, 75.
Persea gratissima, nach Th. Peckoldt 146, 114.
Pfefferminzöl 147, 80, 93.
— Prüfung nach Flückiger 147, 277.
Pfeilgifte, n. M. Löhr 147, 40.
Pflanze, wann stirbt die durch Frost getroffene Pflanze? n. Göppert 148, 78.
Pflanzensamen, ihre Keimung im Eise n. Uloth 148, 270.
Phenolschwefelsäuren n. Creuse 146, 263.
Phormium tenax, ihre Faser (neuseeländ. Flachs) n. M. Vetillart 146, 271.
Phosphor, Einwirk. v. H^3N auf Phosphor 146, 90.
— zur Nachweisung dess.; von L. Enders (mit Abbildung) 147, 263.
— vertheilter, nach E. Mylius 148, 216.
Photographische Anwendung einer Auflösung von Seide in Salzsäure 148, 76.
Phytochemische Substitution, nach Rud. Strohecker 145, 131.

Plantago ispaghula Roxb. 145, 183.
Polarisation zur Werthbestimmung der Chinarinden, nach O. Hesse 148, 27.
Polarisationsapparat, n. E. Reichardt 145, 112,
Pommade, bleihaltige von Filliol u. Andoque Paris, n. A. Geheeb 148, 236.
Proteïnstoffe, von Hlasiwetz und Habermann 148, 261.
Pseudaconitin, nach Groves 147, 68.
Psychotria emetica, gestreifte Ipecacuanha, nach James Collins 147, 171.

Q.

Quassiae lignum 147, 93.
Quecksilberchlorid-Chlornatrium von J. Müller 147, 218.
Quecksilber-Wasserstoff, n. Löw 146, 91.
Quercus Robur u. Q. pedunculata, neues Unterscheidungsmerkmal für beide n. Geyer 147, 69.
Quittensaft, Krystalle daraus, n. von Ankum 146, 182.

R.

Ranzigwerden der Fette ist durch Benzoë zu verhindern, nach Bolton 147, 277.
Rauchquarze u. sog. Rauchtopase, Färbung ders. nach A. Forster 148, 47.
Regenmenge in Theilen von Vorderindien 145, 272.
Reseda odorata, die Wurzel ders. enthält Rhodanallyl n. A. Hirschberg und A. Vollrath 148, 156.
Rhabarbertinctur, wässrige nach H. Ludwig 145, 1.
Rheinwasser bei Cöln, analys. v. H. Vohl 146, 199.
Rhodanallyl in Rad. Resedae odoratae, n. A. Vollrath u. A. Hirschberg 148, 156.
Rhodanverbindung im Speichel 148, 59.
Rhöngebirge, bryologische Notizen aus dems. von A. Geheeb 145, 59; 146, 170.
Ricinin, n. Tuson 148, 163.
Ricinusöl, Circularpolarisation dess. n. O. Popp 145, 233.
Rieselwasser, Kennzeichen der Güte dess. 145, 172.
Roggenmehl auf Mutterkorn zu prüfen, nach Böttger 148, 269.
Rosmarinblätter, Verfälschung ders. n. Radius 147, 70.
Ruchgras (Anthoxantum odoratum) 148, 178.

S.

Safran, mit Kreide verfälscht, n. E. Heintz 146, 128.
— Verfälschung, n. Hanbury 147, 171.
Salatkräuter in England 147, 172.
Salpetersäure nachzuweisen n. E. Reichardt 145, 108.
— im Trinkwasser zu bestimmen, n. Wittstein 147, 54.
Salpetersäurebestimmung nach Schlösing, v. E. Reichardt 145, 102.
Salzbohrung bei Speerenberg 145, 174.
Salze, ihre Einwirkung auf Weingeist, n. K. Kraut 148, 20.
Salzlösungen, Einfrieren ders. n. Wittstein 147, 56.
Salzsäuredämpfe nachtheil. Wirkung auf die Vegetation, nach G. Christel 147, 252.
Samen keimen auch im Eise nach Uloth 148, 270.
Santonin, Uebergang dess. in d. Harn, nach Walther Smith 147, 168.
Santons. Natron, als Wurmmittel nach Harley 147, 80.
Sauerstoffgas, reines zu Inhalationen, nach Eliot 147, 265.
Säure, Nachweis freier Säure in d. schwefels. Thonerde u. a. im normalen Zustande sauer reagirenden Salzen, n. W. Stein 148, 66.
Säuredämpfe (namentl. die Wirkung der Salzsäure) auf die Vegetation n. G. Christel 147, 252.
Schwämme, essbare, nach Bull 145, 184.
Schwefel, Aussaigern dess. aus sein. Bergart, n Gritti 145, 276.

Schwefel, Nachweisung dess. im Leuchtgas, n. Wartha 148, 49.
Schwefelantimon, Verunreinigung des rohen, nach R. Mirus 146, 4.
Schwefelbestimmung im Ultramarin, n. W. Stein 148, 245.
Schwefelblumen, ihre Löslichkeit in Schwefelkohlenstoff, nach W. Schenk 145. 277.
Schwefelcyanallyl in der Wurzel von Reseda odorata n. A. Vollrath 148, 156.
Schwefelkohlenstoff, Zersetzbarkeit dess. in der Hitze, n. W. Stein 148, 70.
Schwefelcadmium, dessen Verwendung zum Färben von Seifen, n. Schering 146, 252.
Schwefelsäure, BaO, Cl, Br u. Jod maassanalyt. zu bestimmen, n. E. Bohlig 145, 113.
Schweflige Säure zur Desinfection 147, 80.
— — wässrige, nah Löw 147, 265.
Schweineschmalz, Verfälschung dess. 148, 276.
Scilla Fraseri 147, 69.
Seide, Auflösung ders. in Salzsäure in der Photographie anwendbar 148, 76.
Seifen, Erkennung freien Alkalis in dens. u. in ander. alkalisch reagirenden Salzen, nach W. Stein 148, 69.
Seifenbildung u. Buttern, n. Mège-Mouries 146, 268.
Senegae Radix, Verfälschung ders. n. Sandahl 147, 70.
Senecio vernalis, ein neues Unkraut 148, 169
Senföl, äth. 147, 93.
— pract. Betracht. v. F. A. Flückiger 146, 214.
Silberrückstände, Einschmelzen ders. nach Elsner 148, 48.
Silicate, Barytgehalt vieler ders. n. Wittstein 147, 59.
Sisalhanf oder Jenequen 148, 274.
Soda, cyanhaltige n. E. Heintz 146, 128.
Speerenberg, Bohrung auf Salz 145, 174.
Speichel, Nachweisung einer Rhodanverbindung in dems. 148, 59.
Stärkemehl u. Cellulose, n. Flückiger 146, 7
Starkriechende Pflanzen als Schutzmittel gegen ansteckende Krankheiten, n. Mantegazza 147, 172
Steine, künstl. nach Ransome 147, 81
Steinkohlen in Brasilien, n. R v. Brause 145, 275.
Steinkohlenausbeute Grossbritanniens 145, 274
Steinsalzwürfel, Bildung ders. n. A. Buchner 147, 49
Stibium sulfurat. nigr. als Verunreinigung des Ferrum pulveratum n. H. Ludwig 148, 35.
Strychnin, nach E. Heintz 146, 126
Substitution, phytochemische n. Rud. Strohecker 145, 131.
Synanthrose, ein süsses Kohlehydrat in d. Synanthereen 146, 31.

T.

Tabak u. Tabaksrauch von H. Vohl u. H. Eulenberg 147, 130.
Talcum pulveratum als Streupulver für Pillen n. E. Mylius 148, 215
Talgsamen vegetabilische von Bassia latifolia, n. James Collins 147, 71.
Tapeten, rothe, Arsengehalt ders. n. Hallwachs u. H. Vohl 148, 75
Thallium aufzubewahren n Böttger 145, 169.
Thierischer Magnetismus n H. Böhnke-Reich 145, 154
Thiosinammin (aus äth. Senföl u. Ammoniak) 147, 93.
Thon, Unschädlichmachung d. Kalks im Ziegelthon, nach A. Hirschberg 146. 196
Thymianöl 147, 93.
Tilfairia pedata Hook., ihre Samen sind ölreich 147, 71
Tinct. Rhei aquosa, nach L Enders 147, 246.
— — nach H. Ludwig 145, 1.

Tinctura Rhei aquosa, Vorschrift zu einer haltbaren, nach Ed. Fischer 148, 158.
Tinten-Gallen von Natal sind die Früchte der Euphorbiacee Excoecaria reticulata Müller 147, 71.
Tolma, ein Haarmittel, analys. von Arno Aé 146, 258.
Toluidin u. Anilin, ihre Verbindung mit Jodmetallen, n. H. Vohl 148, 201.
Traubenzucker nachzuweisen nach Campani 148, 51.
Trinkwasser, organ. Substanz u. NO^5 desselb. zu bestimmen nach Wittstein 147, 54,
Trona, ägypt., v. O. Popp 145, 228.
Tutupflanze, Coriaria ruscifolia, n. Skey 147, 171.
Typentheoretisches über die beiden neuesten Anaesthetica; von Fritz Elsner 145, 128.

U.

Übermangans. Kali, ein Mittel, um Alkohol von riechenden Stoffen zu befreien 148, 250.
Ultramarin, Constitution dess. n. W. Stein 148, 133.
Ultramarinbildung, vermeintl. Unfähigkeit des Kalis hierzu 148, 144.
Ultramarin, Schwefelbestimmung, n. W. Stein 148, 245.
Unkräuter unter dem Getreide in Belgien 145, 180.

V.

Vegetabilisches Pergament anzufertigen, nach Campbell 148, 75.
Verbände mit Wasserglas 148, 77.
Verfälschung d. Schweineschmalzes 148, 276.
Vergiftung v. Bienen durch Hefe, n. R. Mirus 146, 176.
— durch Nitrobenzol, mitgetheilt v. Arno Aé 146, 256.
— durch Rad. Hyoscyami, n. Höfer 147, 278.
Vergiftungen, Zucker mit Magnesia bei denselben anzuempfehlen, n. Carles 148, 81.
Verzinken von Kupfer u. Messing auf nassem Wege nach Böttger 145, 168.

W.

Wachsfirniss 147, 82.
Walkerde, als Klärmittel, nach Jos. Philipps 146, 193.
Wärme, im Erdinnern, n. Edward Hull 145, 272.
Wasser, die Farbe dess. 145, 170.
Wasserglas als Verbandmittel 148, 77.
Wässer, aromatische, Bereitung ders. nach E. Mylius 148, 218.
Wasser der Neuragoczy-Quellen bei Halle a/S., nach Steinbrück 145, 97.
Wasserglas-Reactionen von Flückiger u. von W. Heintz 195, 1.
Wasserreinigung d. schwammförmiges Eisen nach G. Bischof jun. 145, 273.
Wasserstoffgas, n. Maréchal u. Tessié du Motay 147, 265.
Weinbeerkerne zur Verfälschung d. Chokolade 147, 73.
Weingeist, Einwirkung von Salzen auf dens. nach K. Kraut 148, 20.
Weinrebe, Ursprung und Anbau ders. nach Thudichum, mitgetheilt v. M. Löhr 146, 158.
Wermuthextract, n. E. Mylius 147, 248.

X.

Xylonit 147, 81.

Z.

Ziegelthon, Unschädlichmachung des Kalks in dems. n. A. Hirschberg 146, 196.
Zinkchlorid u. CdCl mit Nicotin verbindbar, nach H. Vohl 146, 123.
Zinkgewinnung auf nassem Wege 145, 169.
Zinnblöcke, ihr Zerfallen in St. Petersburg, n. Fritzsche 145, 174.

Zucker, eisenhaltiger n. E. Pfeiffer 147, 225.
Zucker mit Magnesia bei Vergiftungen, nach Carles 148, 81.
Zucker, Verbindungen dess. mit Salzen, nach Gill 147, 266.
Zuckernachweisung n. Campani 148, 51.
Zuckerrohr-Krankh. 145, 280.

II. Literatur und Kritik.

Andrae, C. J. Verhandl. des naturhistorischen Vereins d. preuss. Rheinlande u. Westphalen; angez. v. Dr. Löhr 145, 81.
Büchner, jetzt A. von Lösecke u. Bösemann, plastische Nachbildung essbarer und giftiger Pilze 147, 94.
A. Burgemeister's Preisschrift über das Glycerin, angez. von H. Ludwig 148, 94.
Chem. Centralblatt, durchgreifende Aenderung in äusserer Form, nach Inhalt und Art d. Bearbeit. 146, 192.
Dragendorff, Materialien zu einer Monographie d. Inulins, angezeigt v. H. Ludwig 148, 82.
Gmelin, L., Handbuch der organischen Chemie I—III. IV und V. Bd. 4. Aufl., angezeigt von H. Ludwig 145, 188.
Henkel, allgem. Waarenkunde, 1. u. 2. Liefr. Krit. v. E. Hallier 146, 191.
— Elemente d. Pharmacie. 2. Thl. allgem. und medic. Botanik, Krit. v. E. Hallier 146, 283.
— Waarenlexicon angez. v. E. Hallier 147, 87.
A. W. Hofmann, zur Erinnerung an Gustav Magnus; angezeigt v. H. Ludwig 147, 83.
Jäger, die Elemente der Pharmacie. III. Theil Zoologie; angez. v. E. Hallier 147, 90.
Joseph Philipps, der Sauerstoff, Benutzung dess. zu Beleuchtungszwecken; angez. v. H. Ludwig 147, 279.
Schneider, F. C. und A. Vogl Commentar zur österreichischen Pharmacopöe; I. Bd. Pharmacognostischer Theil angez. v. E. Hallier 145, 282.
II. Bd. Chem. u. pharmac. Präparate angez. von H. Ludwig 146, 92.
III. Bd. Text der neuen Pharmacopöe in deutscher Uebersetzung, m. Bemerkungen; angez. v. H. Ludwig 146, 186.
Schwammkunde, von Büchner, A. v. Löseke u. F. A. Bösemann 147, 94.
Seubert, M., Lehrbuch d. gesammten Pflanzenkunde. 5. Aufl., Krit. v. E. Hallier 146, 190.
Städel, die Elemente der Pharmacie. I. Theil Chemie, Physik, Mineralogie; Krit. v. H. Ludwig 146, 281.
Utile cum dulci Heft 9, angez. v. E. Hallier 147, 89.
Verhandlungen des naturhistor. Vereins d. preuss. Rheinprovinz u. Westphalen, 1870; angez. von M. Löhr 148, 177.

III. Autorenregister.

A.

Arno Aé, Kartoffelbildung in Folge knolliger Anschwellung oberirdischer Stengelorgane 146, 259.
— — Nitrobenzolvergiftung 146, 256.
Ankum, C. H. von, Krystalle in Succus Cydoniorum 146, 182.
Armstrong, H. E., Einwirkung d. SO^3 auf die Alkaloïde 148, 256.

B.

Barkhausen, G. H., durch Alkohol gefälltes schwefelsaur. Eisenoxydul 148, 197.
Bell, jodsaures Eisenoxyd 148, 47.
Bentham u. Ferd. Müller, Gummiliefernde Eucalyptusarten 148, 273.
Berlandt, L., Einwirkung des Jods auf Alkohol, bei Gegenwart der Salpetersäure 145, 45.
Biermann, Ammoniak in Magisterium Bismuthi 146, 6.
Biltz, Ernst, Unbrauchbarkeit d. schwefels. Eisenoxydul-Ammoniaks zur Chlorimetrie 146, 97.
Bischof, jun., Wasserreinigung durch schwammförmiges Eisen 145, 273.
Blass, J. C., Beiträge zur Desinfection 146, 142.
— Glycerin, Geschichte, Bereitung, Prüfung u. Anwendung 146, 221.
Bleisch u. Cohn, ein neues Diatomeenlager in Schlesien 147, 62.
Böhnke-Reich, Heinrich, der thierische Magnetismus 145, 154.
Böttger, Roggenmehl auf Gehalt an Mutterkorn zu prüfen 148, 269.
— Verzinken von Kupfer u. Messing auf nassem Wege 145, 168.
— vortheilhafte Aufbewahrungsweise des Thallium 145, 169.
Bohle, arsenikhaltiges Briefpapier 148, 249.
Behlig, E., Analyse der Chromgrüne 145, 113.
— Maasanalyse, besonders über eine neue einheitl. Methode d. Bestimm. d. SO^3, d. BaO, Cl, Br u. J. 145, 113.
Bolton, Benzoë zum Schutz der Fette gegen das Ranzigwerden 147, 277.
Bolus, Destill. d Glycerins 147, 267.
Bouchardat, künst. Darstellung des Dulcits aus Milchzucker 148, 51.
Bourgoïn, Electrolyse von Salzen d. Alkaloïde 148, 56.
Brandenberg, Joseph, Prüfung des Benzins 145, 176.
Brauel, Alex., über Carbolsäure u. Kreosot 145, 237.
Bright, zur Geschichte der Opiumalkaloïde 148, 54.
Brückner, Curt, über Kreosot u. Carbolsäure 145, 262.
Buchner, A. Bildung von Steinsalzwürfeln 147, 49.
Bull, essbare Schwämme 145, 184.
Burgemeister, A., die fetten Säuren des mexikanischen Argemoneöles 148, 24.
Burgemeister, A., Verunreinigungen des käufl. Buttersäureäthers u. d. Buttersäure 148, 197.

C.

Campani, Nachweisung des Trauben- und Milchzuckers 148, 51.
Campbell, Anfertigung des vegetabilischen Pergamentes 148, 75.
Carles, Magnesia in Verbindung mit Zucker bei Vergiftungen 148, 81.
Christel, G., Einwirkung von Säuredämpfen, insbesondere der Salzsäure, auf die Vegetation 147, 252.
Church, Cyclopia Vogelii, ihre Blätter zum Theeaufguss 146, 276.
Cleland, über Ichthyocolla 146, 278.
Cohn und Bleisch, ein neues Diatomeenlager in Schlesien 147, 62.
Collins, die mexicanische Lignaloë 147, 72.
— einige neue oder wenig bekannte vegetabilische Producte 147, 71.
Comaille, A., Einwirkung von Ammoniak auf Phosphor 146, 90.

Cooke, E., ostind. Surrogate für Rad. Ipecacuanhae 148, 271.
Creuse, über Phenolschwefelsäure (Carbolschwefelsäure) 146, 263.

D.

Danckwortt, W., Mehluntersuchung 145, 47.
Daube, krystallisirtes Curcumin 148, 163.
Debray, Dichte der Calomel-Dämpfe 145, 174.
Diez, Th., ätherschwefelsaures Natron 145, 175.
Dragendorff's Beiträge z. gerichtl. Chemie einzelner organ. Gifte 146, 179; 147, 167.
— über das Inulin 148, 82.
Duquesnel, krystall. Aconitin 148, 56.

E.

Elsner, Einschmelzen von Silberrückständen 148, 48.
— Fritz, Typentheoretisches über die beiden neuesten Anaesthetica 145, 128.
Eliot, reines Sauerstoffgas zu Inhalationen 147, 265.
Enders, Levin, über Dextrin 147, 247.
— — zur Nachweisung des Phosphors 147, 263.
— — über Tinct. Rhei aquosa 147, 246.
— — über wässrig-weing. Extracte 147, 245.
Eulenberg, H. und H. Vohl, über Tabak und Tabakrauch 147, 130.

F.

Facilides, O., über Kamala 146, 129.
Fischer, Ed., Vorschrift zu einer haltbaren Tinctura Rhei aquosa 148, 158.
Flückiger, F. A., pharmacognost. Bemerk. über das fette Oel von Argemone mexicana 145, 51.
— — Prüf. äther. Oele, namentl. d. Pfefferminz- u. Kümmelöls 147, 277.
Flückiger, F. A., über das Senföl 146, 214.
— — Stärke u. Cellulose 146, 7.
— — Tafel Abbild. zu der Abhandl. über Cellulose und Stärkemehl 146, zu 192.
— — Wasserglasreactionen 146, 1.
Forster, A., Färbung der Rauchquarze und Rauchtopase 148, 47.
Fresenius, R., Wiedergewinnung der Molybdänsäure 148, 48.
Fritzsche, das Zerfallen der Bankazinnblöcke in St. Petersburg 145, 174.
Frölich, O., flüchtige Säuren im fetten Oele v. Argemone mexicana 145, 57.

G.

Gamee, John, Aluminiumchlorid-Hydrat als Antisepticum 146, 181.
Geelong bestätigt Neumann's Beobachtungen über die Blutarten 147, 79.
Geheeb, A., Berichtigung im Betreff der Moosflora des Rhöngebirges 146, 89.
— — eine bleihaltige Pommade 148, 236.
— — bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge 145, 59.
— — desgl. 146, 170.
— — zur Klärung des Honigs 148, 219.
— — eine Monstrosität an Lilium Martagon (mit Abbild.) 148, 240.
Gill, Verbindungen von Zucker mit Salzen 147, 266.
Gmelin, über die Lichtempfindlichkeit des rothen Blutlaugensalzes 146, 180.
Göppert, wann stirbt die durch Frost getroffene Pflanze? 148, 78.
Griese, Julius, über Kreosot u. Carbolsäure 145, 266.
Gritti, Aussaigern des Schwefels aus seiner Bergart 145, 276.
Groves Pseudaconitin 147, 68.
Geyer, neues botan. Unterscheidungszeichen zwischen Quercus Robur u. Q. pedunculata 147, 69.
Gruner, A., Pharmacognostische Sammlungen 147, 280.

Guthrie, salpetrigsaurer Amyläther 147, 169.

H.

Hahn, H., Aseptin 146, 270.
Hallier, E., Anzeige des 1. Bd. d. Commentars zur österreich. Pharmacopöe, bearb. v. Dr. A. Vogl 145, 282.
— — Anzeige d. III. Theils der Elemente d. Pharmacie, Zoologie, bearb. v. Dr. Jäger 147, 90.
— — Anzeige von Utile cum dulci Heft IX 147, 89.
— — Krit. v. Henkel's allgemeiner Waarenkunde 146. 191.
— — von Henkel's Waarenlexikon 147, 87, 88.
— — Kritik von Henkel's Elem. d. Pharm. Thl. II. Allgem. medic. Botanik 146, 283.
— — Kritik von M. Seubert's Lehrbuch d. ges. Pflanzenkunde 146, 190.
Hallwachs u. H. Vohl, Arsengehalt rother Papiere und Tapeten 148, 75.
Hanbury, Verfälschung des Safrans 147, 171.
Heintz, E., über Aloëextract, Lithargyrum, Hydrarg. sulfurat. nigr. u. oxydat. rubr., Kali tartar., Verfälschung von Crocus, über Ferr. pulv., Acid. phosphor. u. cyanhalt. Soda 146, 127.
— — Ferr. sesquichlorat. solut. 147, 222.
— — über Pepsin 146, 130.
— — über Strychnin 146, 126.
— W., über Wasserglasreactionen von Flückiger 146, 1.
Heisch, Entwickelung von Organismen in Brunnenwässern 148, 167.
Hesse, O., Anwend. d. Polarisation zur Werthbestimmung der Chinarinden 148, 27.
— — Chem. Studien über die Alkaloïde d. Opium 148, 29.
Higgins, Galle als Antidot 146, 277.
Hirsch, künstl. Darstellung von Manna 147, 266.
Hirschberg, A., Aufbewahr. des Mutterkorns 146, 88.
Hirschberg, A., Unschädlichmach. d. Kalks im Ziegelthon 146, 196.
Hlasiwetz, H., und J. Habermann, über die Proteïnstoffe 148, 261.
Höfer, Vergiftung durch Rad. Hyoscyami 147, 278.
Höhn, H., und E. Reichardt, über Hyoscyamin 147, 27.
Howard, D., ein neues Chinaalkaloïd 148, 160.
Hugolin, Bereitung von Oelfarben 148, 74.
Hull, Edward, Wärme im Innern d. Erde 145, 272.

J.

Jaffé, Max, Beitrag z. Kenntniss der Gallen- und Harnpigmente 145, 148.
Jungkann, O., Gewinn. d. Zinks auf nassem Wege 145, 169.

K.

Kachler, J., salpetersaur. Campher Camphoronsäure und Oxycamphoronsäure 148, 252.
Keyer, fette Oele zu reinigen 147, 82.
Kostka, Ausbeute an Extracten 148, 217.
— F., Verunreinigung von Gummi arabicum 148, 219.
Kraut, Einwirkung v. Salzen auf Weingeist 148, 20.
Kreusler u. Ritthausen, Vorkommen von Amygdalin in den Kirschblättern u. d. Samen von Vicia sativa (den Wicken) 147, 64.

L.

Lachmann, Jodgewinnung aus Chilisalpeter 146, 262.
Lenz, W., über Kreosot und Carbolsäure 146, 61.
Liebig, Erklärung über den Missbrauch, der mit seinem Namen von Fabrikanten diätet. Mittel etc. z. B. von J. P. Liebe in Dresden getrieben wird 146, 96.
— Fleischextract 147, 64.

Löhr, M., Anzeige der Verhandl. d. nat.-hist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westphalens 145, 81.
— — Anzeige d. Verhandl. des naturwiss. Vereins d. preuss. Rheinprovinz u. Westphalens 148, 177.
— — über die Pfeilgifte 147, 40.
— — über Ursprung u. Anbau der Weinrebe, nach Thudichum 146, 158.
Lösecke, A. von, über Agaricus oreades Bolt. 147, 36.
Löw, Quecksilber-Wasserstoff 146, 91.
— wässrige schweflige Säure 147, 265.
Luck, E., Analyse d. holzessigs. Baryts 148, 51.
Ludwig, H., Anzeige von A. Burgemeisters Preisschrift über d. Glycerin 148, 94.
— — Anzeige von L. Gmelin's Handb. d. organ. Chemie I—V. Bd. 4. Aufl. 145, 188.
— — Anzeige v. Jos. Philipp's Schrift. über die Anwendung des Sauerstoffs zu Beleuchtungszweck. 147, 279.
— — Anzeige von Schneider's und Vogel's Commentar zur österreich. Pharm. III. Bd. Text derselben 146, 186.
— — Anzeige von A. W. Hofmann's Vortrage zur Erinnerung an Gustav Magnus 147, 83.
— — Bemerk. über Extr. Digitalis 147, 251.
— — Bericht über die eingegangenen Arbeiten der Lehrlinge zur Beantwortung der für 1869—1870 gestellt. Preisfragen in Betreff d. Sorten von Kreosot und Carbolsäure 145, 237; 146, 46.
— — Catalog der Bibliothek d. Norddeutschen Apotheker-Vereins, welche im chem. pharm. Institute zu Jena aufgestellt ist 147, 178.
— — Classification der Gerüche 147, 225.
— — Haben die Apotheker an der Entwickelung der Naturwissenschaften, namentl. der Chemie sich wesentlich betheiligt? 148, 97.
Ludwig, H., über Himbeersyrup 146, 243.
— — Kritik von W. Städel's Element. d. Pharmacie. Thl. I. Chemie, Physik und Mineralogie 146, 281.
— — Literatur über Desinfection 146, 157.
— — Mittheilungen aus Dragendorff's Material zu einer Monographie des Inulins 148, 82.
— — Mehlprüf. (Weizenmehl) 147, 1.
— — Mehlprüfung (Roggenmehl) 147, 106.
— — über Opodeldoc 146, 233.
— — über Tinctura Rhei aquosa 145, 1.
— — Verunreinigung des Ferr. pulv. mit Stibium sulfurat. nigr. 148, 35.
— — über die weisse Schreibkreide 146, 184.

M.

Mahony, Zusammensetzung des Kreideschlamms vom Grunde des atlant. Meeres 146, 183.
Maisch, John M., Auflöslichkeit des Leims im Glycerin 146, 137.
— — Fällung von Chinin aus sauren Lösungen durch Jodkalium u. Eisenchlorid 146, 131.
— — Zersetz. d. essigs. Morphins in wässr. Lösung 146, 118.
Maisch u. Procter, Bestimm. d. Morphins im Opium 148, 53.
Mantegazza, starkriechende Pflanzen als Schutz gegen ansteckende Krankheiten 147, 172.
Maréchal u. Tessié du Motay Wasserstoffgas 147, 265.
Mayrhofer, Verhalten der $As O^5$ gegen HCl 148, 245.
Mège-Mouriès, Seifenbildung u. Buttern 146, 268.
Melsens, zur Kenntniss der Hefe 148, 79.
Metz, A., Gehaltsprüfung des Glycerins durch d. spec. Gewicht 148, 251.
Meyer, L., über Kreosot und Carbolsäure 146, 79.
Mirus, R., arsenhaltige papierene Lampenschirme 148, 238.
— — Vergiftung von Bienen durch Hefe 146, 176.

Mirus, R., Verunreinigung d. rohen Schwefelantimon 146, 4.
Carter Moffat, Prüfung des Brotes auf Alaun 148, 269.
Müller, Julius, Weiteres über Quecksilber-Chlorid-Chlornatrium 147, 218.
Mylius, E., Bereitung aromat. Wässer 148, 218.
— — Chlor in Mixturen mit Glycerin, gereinigtem Honig, Syr. Althaeae, S. simplex, Gummi-Schleim u. Aq. destillata 148, 208.
— — über Extr. Absynthii 147, 248.
— — Glycerin zum Anstossen der Pillen 148, 214.
— — Talc. pulverat. als Streupulver für Pillen 148, 215.
— — vertheilter Phosphor 148, 216.

N.

Narajan-Dagé, Rinde von Ailanthus excelsa 147, 63.
Neumann's mikroskopische Blutuntersuchungen, nach Geelong der Beachtung würdig 147, 79.

O.

Ottmann, Oscar, über Kreosot und Carbolsäure 145, 251.

P.

Peckold, Theod, Persea gratissima 146, 114.
Petersen, Th., Chrompicotit von Dun Mountain (Neuseeland) 145, 77.
Pfeiffer, Emil., Bemerk. über Kohlensäure 147, 223.
— — über eisenhaltigen Zucker 147, 225.
Philipps, Joseph, Walkerde als Klärmittel 146, 193.
Poleck, Veränderungen der stickstoffhaltigen Bestandtheile des Mehles beim Aufbewahren des letzteren 147, 63.
Popp, O., über die ägyptische Trona 145, 228.
— — Aschenbestandtheile d. Samen von Acacia nilotica und Hibiscus esculentus in Aegypten 145, 140.
Popp, O., Chromsaur. Chromoxyd 146, 112.
— — Circularpolarisation des Ricinusöles 145, 233.
— — Excremente ägypt. Fledermäuse analysirt 146, 138.
— — Harnstoff, ein normaler und constanter Bestandtheil der Galle 145, 234.
— — Inuloïd 146, 70.
— — über das Nilwasser 145, 224.
— — Synanthrose 146, 31.
Procter und Maisch, Bestimm. d. Morphins im Opium 148, 53.

R.

Radius, Verfälschung d. Fol. Rosmarini 147, 70.
Ransome's künstl. Steine 147, 81.
Reich, Heinrich Böhnke, der thierische Magnetismus 145, 154.
Reichardt, E., Apparate, kleine für das Laboratorium 145, 111.
— — Bestimmung der Salpetersäure nach Schlösing 145, 102.
— — Blut und Harn b. Leukämie 145, 142.
— — Klammern f. Büretten 145, 113.
— — Kühlröhren bei Aetherdestillationen 145, 111.
— — Nachweisung d. Salpetersäure 145, 108.
— — Polarisationsapparat 145, 112.
— — und H. Höhn, über Hyoscyamin 147, 27.
Reiche-Eismannsdorf, üb. Senecio vernalis, ein neues Unkraut 148, 169.
Rickher, neue Darstellung von Antimonchlorür und Gewinnung eines arsenfreien Antimonoxyds 148, 249.
Ritthausen, die Säuren des Samens der Lupine 147, 267.
— und Kreusler, Vorkommen v. Amygdalin in den Kirschblättern und in den Samen von Vicia sativa, (den Wicken) 147, 64.
Robinson, C. J., Salatkräuter in England 147, 172.
Royle, über Ichthyocolla 146, 278.

Rump, Chr., Kupfergehalt des Eisens 145, 231.
Rump u. Lehners Auszüge aus dem Droguenbericht, Mai 1871 147, 91.

S.

Sandahl, Verfälschung von Rad. Senegae 147, 70.
Schacht, C., Bestimm. d. Alkaloïdgehaltes der Chinarinden 147, 97.
Schenk, W., Löslichkeit d. Schwefelblumen in Schwefelkohlenstoff 145, 277.
Schering, Mittheil. aus d. Praxis (Verwendung d. CS; des CaCl als Entwässerungsmittel, Engl. Chloroform, Ferr. hydrog. reduct., conc. Glycerin) 146, 252.
— über neue Präparate (Betaïn, Chin. phenolo-sulfuric., Dextrin. puriss., Hydrargyro-Natrium chloratum, Jodphosphonium, Liq. Ammon. caustic. puriss., Natr. aethylosulf. 146, 248.
Schlosser, Theodor, Bestimmung des Morphins im Opium 146, 265.
Schomburgk, botan. Garten in Adelaide 145, 280.
Schott, A., Niinfett von Yucatan 145, 177.
Senoner, A., Pflanzen, die als Unkräuter unter dem Getreide in Belgien vorkommen 145, 180.
Sheppard, Ambrosin 147, 277.
Skey, Coriaria ruscifolia (Tutupflanze) 147, 171.
Silvester, Citronensäure Vorkommen 147, 268.
Smith, Walther, Uebergang des Santonins in den Harn 147, 168.
Sonnenschein, künstl. Kautschuk 148, 75.
Sorauer, Anbau von Mohn zur Opium-Gewinnung 147, 173.
Soubeiran, Leon, über chines. u. indische Ichthyocollen 146, 278.
Stein, W., Constitution des Ultramarins 148, 133.
— — Erkennung freien Alkalis in den Seifen u. in a. alkal. reagirenden Salzen 148, 69.
Stein, W., Erkennung und Unterscheidung der Krappfarbstoffe für sich und in Geweben 148, 73.
— — Kobaltultramarin, ein weiterer Beitrag zur Kenntniss von der Entstehung der Körperfarbe 148, 147.
— — Nachweis freier Säure in der schwefelsauren Thonerde und anderen im normalen Zustande sauer reagirenden Salzen 148, 66.
— — neue Prüfungsmethode des Opium auf seinen Gehalt an Morphin 148, 150.
— — Schwefelbestimmung im Thonerdeultramarin 148, 245.
— — Zur Theorie der Körperfarben 148, 241.
— — vermeintl. Unfähigkeit des Kalis zur Ultramarinbildung 148, 144.
— — Zersetzbarkeit d. C^2S^4 in der Hitze 148, 70.
Steinbrück, die Quellen v. Neuragoczi b. Halle a. d. Saale 145, 97.
Strohecker, Rud., die chem. Substitution in der Pflanze (Phytochemische Substitution) 145, 131.

T.

Taylor, eine unterirdische Blume 145, 281.
Tessié du Motay u. Maréchal Wasserstoffgas 147, 265.
Thiercelin, Gewinnung des Natronsalpeters 148, 60.
— Jodgewinnung aus Chilisalpeter 145, 275.
Thompson, über Coffeïn 148, 162.
Thudichum, Kryptophansäure, die normale freie Säure des menschlichen Harns 145, 79.
— Ursprung und Anbau d. Weinrebe 146, 158.
Tichborne, Colophonin und Colophonin-Hydrat 148, 33.
Tilden, über Aloë und Aloïn 146, 264.
Tuson, über Ricinin 148, 163.

U.

Uloth, Keimung v. Pflanzensamen im Eise 148, 270.

Ulrici, quantit. Bestimm. d. Kupfers 146, 182.
Unger, B., Beiträge zur Kenntniss d. Antimons 147, 193; 148, 1.

V.

Versmann und Wood, Chloral-Hydrat- u. Alkoholat 148, 49.
Vétillart, Marcel, die verschiedenen Faserpflanzen (namentl. Flachs, Hanf, Baumwolle, Jute, Chinagras u. neuseeländ. Flachs) 146, 271.
Vogel, H., Oxyhydrogengas-Compagny in New-York 146, 260.
Vohl, H., Absorptionskraft d. Kohle u. ihre Verwendbarkeit als Desinfections-, resp. Desodorisations-Mittel 145, 193.
— — Apparat zum Ausziehen der Oelsamen mit Canadol mit 1 Taf. Abbildungen 148, 36.
— — Bestandtheile des Rheinwassers bei Cöln u. s. Verwendbarkeit zu Zwecken d. Techn. u. Haushaltung 146, 199.
— — Geheimmittelschwindel, namentl. von Dr. Meitzen in Cöln u. dessen Euchlorine 148, 221.
— — Verbindungen des Anilins und Toluidins mit Jodmetallen 148, 201.
— — Verbind. d. Nicotins mit Zn Cl u. Cd Cl 146, 123.
— — Werth d. Canadols als Lösungsmittel bei Oelsamenextractionen 148, 43.
— — Werthbestimmung der Oelsamen 147, 268.
— — u. H. Eulenberg, physiol. Einwirk. d. Tabaks als narkot. Genussmittel, mit besond. Berücksichtigung des Tabakrauches 147, 130.
— — u. Hallwachs, Arsengehalt rother Papiere u. Tapeten 148, 75.
Vollrath, A., u. A. Hirschberg, Schwefelcyanallyl in der Wurzel von Reseda odorata 148, 156.

W.

Wagner, R., Zusammensetz. des roh. Natronsalpeters 145, 277.
Wartha, Nachweis von Schwefel im Leuchtgas 148, 49.
Weidel, H., über Carnin, eine neue Basis aus dem Fleischextract 148, 258.
Weinhold, H., Verfälschung des Knochenmehls mit vegetabil. Elfenbein 145, 79.
Weiss, Adolf, über die Diatomeen 148, 168.
Welwitch, riesenhafter Agaricus 147, 171.
Wilhelmi, Carl, nutzbare australische Bäume 148, 171.
Wirtz, Franz, über Kreosot und Carbolsäure 146, 46.
Wittstein, Bestimm. der organ. Substanz u. d. NO^5 im Trinkwasser 147, 54.
— — Einfrieren von Salzlösungen 147, 56.
— — Verunreinigung des Baryumchlorids 147, 60.
— — Verunreinigung d. Jods durch Jodcyan 147, 58.
— — Vorkommen von Baryt in Silicaten 147, 59.
Wood und Versmann, Chloralhydrat und- Alkoholat 148, 49.
Wolters, W., Kalk- und Luftmörtel 148, 63.

Z.

Zürn, Absonderung der Parotis beim Maulesel 147, 74.

C. Anzeigen.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Schorlemmer, Carl, *Lehrbuch der Kohlenstoffverbindungen oder der organischen Chemie.* Zugleich als zweiter Band von Roscoe's kurzem Lehrbuch der Chemie. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. 8. geh. Erste Hälfte. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

Büchner, Dr. Ph. Th., *Lehrbuch der anorganischen Chemie* nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Erste Abtheilung. Preis 2 Thlr. 10 Sgr.

Unmittelbar nach dem Erscheinen der *deutschen Pharmacopöe* werde ich die siebente Auflage der in meinem Verlag erscheinenden *Signaturen* in Angriff nehmen und die bis zur Vollendung anlaufenden Bestellungen prompt expediren. Etwaige specielle Wünsche in Betreff der Farbe des Papiers werde ich gern berücksichtigen, wenn dieselben vor dem 1. Januar eintreffen. **Heinr. Hotop** in Cassel.

In **Carl Winter's** Universitäts-Buchhandlung in Heidelberg ist soeben erschienen:

Gmelin-Kraut's Handbuch der anorganischen Chemie

in drei Bänden. Sechste umgearbeitete Auflage. Mit Abbildungen in Holzschnitt. Herausgegeben von Dr. *Karl Kraut*, Professor der Chemie an der polytechnischen Schule in Hannover. Dritter Band. 3. u. 4. Lieferung. Bearbeitet von Dr. S. M. Jörgensen, Lector der Chemie an der Universität zu Kopenhagen. gr. 8. brosch. 1 Thlr.

Halle, Buchdruckerei des Waisenhauses.